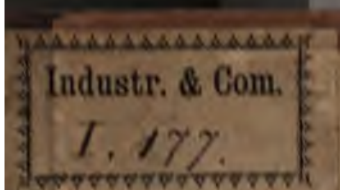




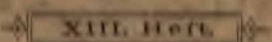
Bericht über die Weltausstellung in Philadelphia 1876.

Herausgegeben von der

OESTERREICHISCHEN COMMISSION

für die

Weltausstellung in Philadelphia 1876.



Das

EISENBAHNWESEN

in den

Vereinigten Staaten von Amerika

mit besonderer Berücksichtigung

des Oberbaues, der mechanischen Ausrüstung, der Wagen, dann des Verkehres in Städten.

Von

Ernest Pontzen,

Civil-Ingenieur.

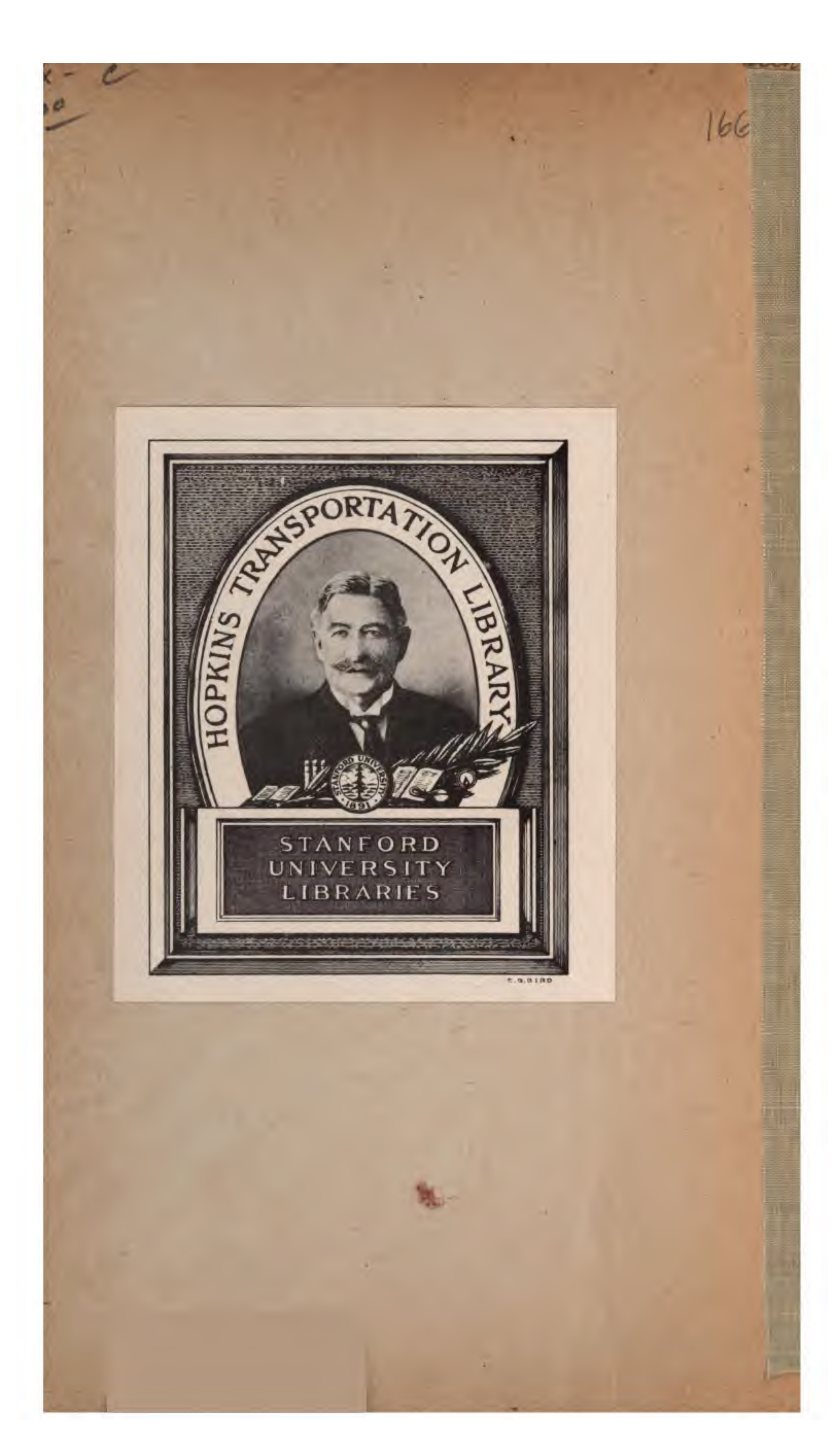
Mit 23 Illustrationen und 18 Tafeln.

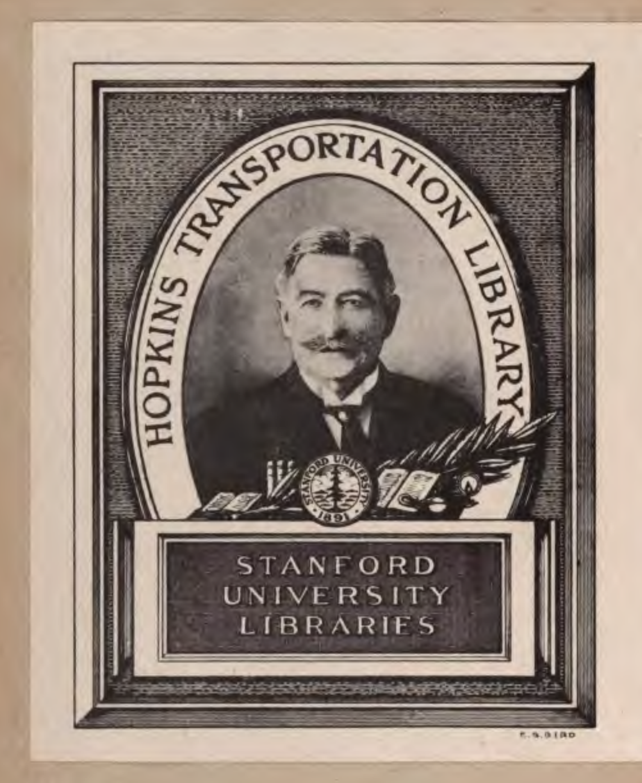
WIEN.

COMMISSIONS-VERLAG VON FAESY & FRICK

k. k. Hofbuchhandlung.

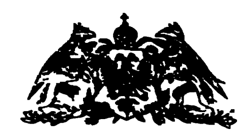
1877.


HOPKINS TRANSPORTATION LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
1891
STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES


HOPKINS TRANSPORTATION LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
1891
STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES







Bericht über die Weltausstellung in Philadelphia 1876.

Herausgegeben von der

OESTERREICHISCHEN COMMISSION

für die

Weltausstellung in Philadelphia 1876.



XIII. Heft.

Das

EISENBAHNWESEN

in den

Vereinigten Staaten von Amerika

mit besonderer Berücksichtigung

des Oberbaues, der mechanischen Ausrüstung, der Wagen, dann des Verkehres in Städten.

Von

Ernest Pontzen,
Civil-Ingenieur.

Mit 23 Illustrationen und 18 Tafeln.

WIEN.
COMMISSIONS-VERLAG VON FAESY & FRICK
k. k. Hofbuchhandlung.
1877.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.



Inhalts-Verzeichniss.

Angeschlossene Tafeln.

EISENBAHNWESEN.

EINLEITUNG.

Der europäische Ingenieur, welcher sich zum Studium der Eisenbahntransportmittel und des Betriebsmaterials überhaupt zur Weltausstellung in Philadelphia 1876 begab, würde wohl ein sehr unvollständiges Bild dessen, was jetzt diesbezüglich geleistet wird, empfangen haben, wenn er sich nur auf das Studium des innerhalb der Ausstellungsgrenzen Gebotenen beschränkt hätte.

Vom europäischen Continent war nahezu nichts Neues im Eisenbahnwesen nach Amerika gesandt worden; Grossbritannien war schwach vertreten und selbst die Vereinigten Staaten von Nordamerika hatten, wegen Mangel eines gemeinschaftlichen Vorgehens von Seite der Eisenbahngesellschaften oder der die Ausrüstung derselben besorgenden Werkstätten, weitaus kein vollständiges Bild all' dessen geliefert, was, weil in Europa noch nicht bekannt, dem dahin gekommenen Fachmanne das Interesse der Neuheit geboten hätte.

Nichtsdestoweniger dürfte wohl kein Eisenbahntechniker es in Abrede stellen können, dass er gerade in Bezug auf amerikanische Eisenbahntransportmittel oder Betriebsmateriale sehr viel Neues und Interessantes zu sehen bekommen habe. Es genügten einige Ausflüge auf den Bahnen, um, Dank der Zuvorkommenheit der dieselben leitenden amerikanischen Fachgenossen, Kenntniss von den meisten gegenwärtig in Amerika gebräuchlichen Betriebseinrichtungen zu erhalten.

Wenn wir von den Locomotiven, über welche ein besonderer, eingehender Bericht von anderer Seite geliefert wird, absehen, so sind es die Wagen, welche in erster Linie sowohl in ihrer Allgemeinheit als in ihren Details viel Interessantes boten. Auch der Oberbau und die diversen Bahnausrüstungen,

obwohl in mancher Beziehung weit weniger vorgeschritten, als auf den Bahnen Oesterreichs, geben dem Fachmanne viele nützliche Lehren.

Sowohl zur Ergänzung des in der Ausstellung Fehlenden, als zur richtigen Beurtheilung des in derselben Vorhandenen war das Studium der amerikanischen Bahnen geboten. Wir glauben daher auch das Resultat der weit über die Grenzen des Ausstellungsraumes ausgedehnten Beobachtungen hier liefern zu sollen.

Der gegenwärtige Bericht ist vornehmlich für europäische, ja mehr noch, er ist insbesondere für österreichische Fachgenossen verfasst. Schilderungen von, wenn auch vorzüglichen, aber hier zu Lande schon bekannten Gegenständen werden nach Thunlichkeit vermieden werden. Jene, welche ein Bild dessen, was die Ausstellung bot, wünschen, dürfen wir wohl auf die Kataloge verweisen; diese werden übrigens auch zeigen, dass wir nicht viel europäische Ausstellungsgegenstände aus der von uns behandelten Abtheilung übergehen, wenngleich der Bericht sich nahezu ausschliesslich mit den von den Vereinigten Staaten zur Schau gebrachten beschäftigt.

Eine Abgrenzung des Stoffes je nach dem Orte, wo wir denselben sammelten, d. h. je nachdem wir das Materiale innerhalb der Exposition oder auf unseren über den ganzen nordamerikanischen Continent ausgedehnten Reisen sammelten, scheint uns ebenso unwichtig, als die Angabe, ob wir Wahrnehmungen gelegentlich unserer ersten Bereisung im Jahre 18[illegible] oder während der im Laufe des Sommers 18[illegible]6 wiederholten gemacht haben.

Selbstverständlich hat der erneuerte längere Aufenthalt auf die vor drei Jahren geschöpften Urtheile klärend gewirkt. —

Man muss sich stets die enorme Ausdehnung der Vereinigten Staaten, die Schnelligkeit, mit welcher die Bevölkerungszahl wuchs, die dadurch gebotene rasche Verbreitung der von den Küsten aus sich in das Innere des Landes ausdehnenden Civilisation, sowie die freien Institutionen des Landes gegenwärtig halten, um die amerikanischen Eisenbahnen verstehen und beurtheilen zu können.

So muss man beispielsweise bedenken, dass die von New-York nach San-Francisco führende Bahn eine Länge von circa [illegible] Kilometer hat, um sich manche Eigenthümlichkeiten dieser Linie

erklären zu können. — Wo die Rücksicht der Längenausdehnung keine Begründung liefert, dürfte sie der Umstand bieten, dass sehr grosse, vollkommen unbewohnte, noch nahezu im Urzustande befindliche Ländereien von dieser Bahn durchzogen werden.

Die amerikanischen Bahnen sind anfänglich die Förderer der sich rasch ausdehnenden Civilisation; sie werden aber, wenn nur erst durch dieselben die grossen Naturschätze zugänglich gemacht wurden und sich sodann Industrien in unglaublich kurzer Zeit entwickelt haben, von diesen sehr bald zu bedeutenderer Leistungsfähigkeit gezwungen, als irgend eine unserer österreichischen Bahnen auf die Dauer je zu bieten hatte.

So verschieden als die Zwecke und die gestellten Anforderungen, so verschieden sind auch die zur Befriedigung derselben auf den Eisenbahnen zu treffenden Einrichtungen. Viele der im Beginne ganz entsprechenden Anordnungen werden bald ungenügend, viele überflüssig. Trotz der geringen Pietät, die der amerikanische Ingenieur für Hergebrachtes hat, wird dennoch die Beseitigung all' des nicht mehr strenge Gebotenen nicht immer gleich vorgenommen, und nur die Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der amerikanischen Bahnen gibt oft, wenn nicht die Rechtfertigung, so doch die Erklärung für manche uns für den ersten Moment befremdende, aus der Zeit der Kindheit hergebrachte Anordnungen oder Einrichtungen.

Ohne der Schilderung der Einzelheiten vorgreifen zu wollen, mag zur Erläuterung des Gesagten nur beispielsweise angeführt werden, dass die heutzutage noch an allen amerikanischen Locomotiven angebrachten grossen Bahnräumer („cow-catcher", d. h. Kuhfänger) durch den Umstand bedingt waren, dass die ersten, ohne irgend welchen Abschluss hergestellten Eisenbahnen ihre Züge oft durch grosse Viehheerden gefährdet sahen. — Selbst auf jenen Bahnen, auf welchen die Bahneinfriedungen schon mit einer Sorgfalt durchgeführt sind, welche an die bei uns bestehende mahnt, sind die Locomotiven stets noch mit jenen charakteristischen Räumern versehen, welche dann zwar die ursprüngliche Wichtigkeit verloren haben, aber immerhin noch durch Beseitigung etwaiger auf der Bahn liegender Hindernisse zur Erhöhung der Sicherheit beitragen.

In gleicher Weise hat sich die doppelte Aufhängung der Wagen auf den mit geringer Achsenstellung gebauten Radgestellen (Trucks) selbst auf jenen Bahnen erhalten, welche mit vorzüglichem Oberbau versehen sind und deren Krümmungen weitaus grössere Achsenstellung zuliessen. Diese beinahe ausschliessliche Bauart aller amerikanischen Wagen, welche ursprünglich wegen der Mangelhaftigkeit des Oberbaues und der scharfen Krümmungen nahezu eine Nothwendigkeit war, hat sich aber aus anderen Gründen als blos, weil sie in früherer Zeit eine Nothwendigkeit war, erhalten. — Die charakteristische Aufhängung der amerikanischen Wagen ist beibehalten worden, weil sie mit der beliebten grossen Wagenlänge in innigem Zusammenhange steht, weil sie die selbst auf dem besten Oberbaue vorkommenden Erschütterungen am besten abschwächt und weil sie es gestattet, dass Wagen ohne Gefahr auch auf die ungünstigst situirten oder noch unvollständig ausgestatteten neuen Eisenbahnen übergehen.

Die grosse an der Vorderfläche jeder amerikanischen Locomotive angebrachte, weithin leuchtende Laterne; die statt der Dampfpfeife verwendete, das Herannahen des Zuges verkündende Signalglocke der amerikanischen Locomotiven; die grosse der Verbesserung der Bremsen geschenkte Aufmerksamkeit; die grosse Zahl der in Verwendung stehenden Schlaf- und sonstigen Luxuswagen und viele andere Eigenthümlichkeiten der amerikanischen Eisenbahnen lassen sich nur beurtheilen, wenn man, wie bereits erwähnt, die Verhältnisse, unter denen sie entstanden sind, und die Bedürfnisse und Gewohnheiten, denen sie Rechnung tragen müssen, kennt.

ALLGEMEINES ÜBER DIE EISENBAHNEN IN DEN VEREINIGTEN STAATEN VON NORD-AMERIKA.

Während die Vereinigten Staaten von Nordamerika das Jahr 1876 als das 100jährige Jubiläumsjahr der Unabhängigkeit feiern, hat dieses Jahr für die Eisenbahnen jenes grossen Continentes die Bedeutung, dass es das 50jährige Jubiläum der ersten amerikanischen Eisenbahnconcession ist.

Mit Ende des Jahres 1875 hatten die amerikanischen Eisenbahnen bereits eine Gesammtausdehnung von 120.200 Kilometer.

Der jährliche Zuwachs ihrer Ausdehnung seit dem Jahre 1830 ist aus der nachfolgenden Tabelle I ersichtlich:

Länge der seit dem Jahre 1830 bis zum Jahre 1875 jährlich im Betriebe gestandenen Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten.

Tabelle I.

Jahr	Bahnlänge in Kilometer	Jahr	Bahnlänge in Kilometer	Jahr	Bahnlänge in Kilometer
1830	37	1846	7937	1862	51.713
1831	153	1847	9013	1863	53.404
1832	369	1848	9654	1864	54.592
1833	612	1849	11.858	1865	56.489
1834	1019	1850	14.524	1866	59.291
1835	1768	1851	17.681	1867	63.234
1836	2050	1852	20.782	1868	68.030
1837	2410	1853	24.730	1869	76.005
1838	3080	1854	26.919	1870	85.166
1839	3706	1855	29.581	1871	97.514
1840	4537	1856	35.446	1872	107.443
1841	5691	1857	39.450	1873	114.052
1842	6482	1858	43.418	1874	117.113
1843	6638	1859	46.350	1875	120.200
1844	7047	1860	49.322		
1845	7459	1861	50.370		

Der jährliche Zuwachs war über die sämmtlichen Staaten sehr ungleich vertheilt, und wird die Angabe der Länge der auf die einzelnen Staatengruppen zu verschiedenen Zeitpunkten entfallenden Eisenbahnen am deutlichsten zeigen, wie bis zum Jahre 1855 die Entwicklung des Eisenbahnnetzes vornehmlich auf die der Küste des atlantischen Oceans zunächst gelegenen Staaten beschränkt war, während in dem folgenden, mehr aber noch in dem letzten Decennium, die Bahnen vornehmlich in dem centralen Theile des nordamerikanischen Continentes — nämlich in den sogenannten „westlichen Staaten" den raschesten Aufschwung nahmen; sowie dass der Eisenbahnbau in den nächst der Küste des stillen Oceans gelegenen Staaten erst im Jahre 1855 begann,

bis zum Jahre 1865 nur sehr langsam fortschritt und erst im letzten Jahrzehnte eine grössere Entwicklung erfuhr.

Es dürfte, da die Zusammenfassung gewisser Staaten in verschieden genannte Staatengruppen üblich ist, angezeigt sein, diese Gruppirung näher zu beleuchten.

Die „Neu-England-Staaten" sind die folgenden: Maine, New-Hampshire, Vermont, Massachusetts, Rhode-Island und Connecticut.

Als „Mittelstaaten" bezeichnet man: New-York, New-Jersey, Pennsylvania, Delaware, Maryland, West-Virginia und den Columbia-District.

Die „Weststaaten" sind: Ohio, Michigan, Indiana, Illinois, Wisconsin, Minnesota, Missouri, Utah und Colorado. Man zählt überdies auch die Territorien von Wyoming, Dakota, Montana, New-Mexiko und jene der Indianer zu der Weststaaten-Gruppe.

Zu den „Südstaaten" zählen: Virginia, Nord-Carolina, Süd-Carolina, Georgia, Florida, Alabama, Mississippi, Louisiana, Texas, Kentucky, Tennessee und Arkansas.

Die „Pacific-Staaten" endlich umfassen: California, Oregon, Nevada und das Washington-Territorium.

Die nachstehende Tabelle II zeigt die Länge der in diesen Staatengruppen zu verschiedenen Zeitpunkten hergestellt gewesenen Eisenbahnen in Kilometern ausgedrückt:

Tabelle II.

Bezeichnung der Staatengruppen.	In Kilometern ausgedrückte Bahnlängen in den Jahren:			
	1845	1855	1865	1875
Neu-England-Staaten . .	1566	5.585	6.173	9.077
Mittel- „ .	3381	8.812	13.748	23.731
West- „ . .	602	7.353	20.684	57.714
Süd- „ . .	1910	7.820	15.507	25.630
Pacific- „ . .	—	11	375	4.048
Zusammen in den Vereinigten Staaten	7459	29.581	56.489	120.200

Während nun die Mittelstaaten, im Verhältnisse zu ihrem Flächenmasse, die mit Eisenbahnen am reichsten, die Pacific-

Staaten aber die am wenigsten versehenen sind, erscheinen im Verhältnisse zur Einwohnerzahl die Weststaaten als die best, die Mittelstaaten hingegen als die mindest bedachten. — Die pro Bahnkilometer aufgelaufenen Kosten waren in den Südstaaten am niedrigsten, in den Mittelstaaten am höchsten.

Um das übersichtliche Bild des Eisenbahnwesens der Vereinigten Staaten zu ergänzen, sind in die nachfolgende Tabelle III ausser den die vorerwähnten Verhältnisse nachweisenden Daten auch Aufschlüsse über die Betriebsresultate, sowie über das Betriebsmateriale aufgenommen, insoferne als solches unter Benützung der letzt erschienenen, von W. H. & V. H. Poor herausgegebenen Eisenbahnstatistik möglich war, und zwar für das Betriebsjahr 1875.

Die Gründung der Mehrzahl der Bahnen ist in Amerika der Initiative von Männern zu danken, welche durch die Herstellung von Eisenbahnen den Wünschen und Bedürfnissen der Grundbesitzer in den von der Bahn zu durchziehenden Ländereien Rechnung zu tragen strebten, um hiedurch entweder ihre eigenen materiellen Interessen zu fördern, oder um an politischem Einflusse zu gewinnen, oder auch blos um dem Vaterlande Nutzen zu bringen.

In der Regel wurden die Bahnconcessionen je nach der Ausdehnung über einen oder mehrere Staaten, von der Verwaltung des einzelnen Staates oder von der Regierung der Vereinigten Staaten gegeben. — Ursprünglich wurden meist nur kurze Bahnstrecken concessionirt; doch bald vereinigten sich die sich aneinander reihenden oder die sich bekriegenden nebeneinander laufenden Bahnen zu grossen Bahngesellschaften, wie es heute die Pennsylvania-, die Philadelphia-Reading-, die New-York Central & Hudson River-Eisenbahn und viele andere sind.

Wenn bestehende Gesetze eine vollständige Verschmelzung nicht zuliessen, erfolgte dieselbe unter verschiedenen anderen, das Gesetz umgehenden Formen. Bald ward die Betriebsführung übernommen, bald die ganze Bahn auf die durch die Gesetze zugelassene längste Pachtdauer von 999 Jahren in Pacht genommen.

Trotz dieses in den Vereinigten Staaten, sowie in allen Ländern wahrgenommenen Bestrebens der Eisenbahnen, durch Vereinigung die Concurrenz zu beseitigen und das Monopol her-

Diverse statistische Daten über die Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika im Jahre 1875.

Tabelle III.

Bezeichnung	New-England-Staaten	Mittel-Staaten	West-Staaten	Süd-Staaten	Pacific-Staaten	Zusammen die Vereinigten Staaten
Flächenausdehnung in □Kilomet.	177.165	326.936	3,338.832	2,075.956	1,926.086	7,844.975
Bahnlänge in Kilometer	9.077	23.731	57.714	25 680	4.048	120.200
Zahl der □Kilometer, auf welche je 1 Kilomet. Eisenbahn entfällt	19·5	13.8	57.8	81·0	475.5	65.3
Einwohnerzahl	3,768.441	11,197.569	15,469.800	12,150.328	1,149.580	43,785.718
Zahl der Einwohner auf welche je 1 Kilomet. Eisenbahn entfällt	415	472	268	474	284	364
Gesammtanlage-Capital in Dollars	319,873.480	1.495,764.930	2.081,166.840	632,548.400	220,292.160	4.749,645.180
Durchschnittlicher Capital-Aufwand pro Kilometer in Dollars	35.240	63.030	36.060	24.680	54.420	39.515
Brutto-Einnahme pro Kilometer Eisenbahn (1875) in Dollars .	5.389	7.946	3.474	2.300	2.972	4.353
Betriebs-Ausgaben pro Kilometer Eisenbahn (1875) in Dollars .	3.680	4.978	2.183	1.536	1.509	2.747
Netto-Einnahme pro Kilometer Eisenbahn (1875) in Dollars .	1.709	2.968	1.291	764	1.463	1.606
Gesammtzahl der Locomotive . .	1.583	5.360	6.224	1.950	452	15.569
" " Personenwagen	2.373	4.705	4.624	1.706	647	14.055
" " Güterwagen aller Art . .	29.187	181.465	130.777	27.127	8.089	376.645

zustellen, bestehen für die Mehrzahl der frequenten Verkehrsrichtungen noch verschiedenen Gesellschaften gehörige Bahnverbindungen. Die Staaten selbst besitzen keine Eisenbahnen; doch üben sie sowohl als die Regierung der Vereinigten Staaten über die den Privat-Unternehmungen gehörigen Bahnen die Controle aus.

Dieses Recht der Ueberwachung und verschiedene den Staaten eingeräumte Begünstigungen, wie z. B. ermässigte Tarife für die Postsendungen und für den Transport von Militär- oder Kriegsmaterial; Beschränkung der Tarife für wichtige Producte auf gewisse Grenzen und Aehnliches mehr, erlangt die Regierung durch Gegenzugeständnisse, deren wichtigstes wohl die unentgeltliche Ueberlassung von Grund und Boden an die Eisenbahnunternehmungen, deren Linien durch neu aufzuschliessende Ländereien ziehen, ist. — Um dass auch dem Staate aus der Erhöhung des Bodenwerthes, welche eine nothwendige Folge des Bahnbaues ist, ein Vortheil erwachse, wechseln die der Eisenbahn überlassenen Grundstücke, der Bahnstrecke entlang, mit den dem Staate zum Verkaufe vorbehaltenen ab. Diese Landabtretungen („Land-Grants") können in manchen Fällen die Baukosten decken.

Im Staate Texas ward im Jahre 1854 durch ein Gesetz „zur Förderung des Eisenbahnbaues durch Schenkungen von Land" bestimmt, dass, sobald Strecken von 40 Kilometer eröffnet werden, der betreffenden Eisenbahnunternehmung pro Kilometer Bahn zehn Sectionen Land von je 260 Hektaren überlassen werden.

Unter ähnlichen Begünstigungen wurden in neuerer Zeit die Union- und die Central-Pacific-Eisenbahn erbaut.

Ungeachtet der zugenommenen Ausdehnung der unter derselben Leitung stehenden Eisenbahnlinien und trotz der an Stelle der leidenschaftlichen Concurrenz getretenen Verständigung und Vereinbarung zwischen den Eisenbahnunternehmungen hatte der Verkehr durch den Uebergang von einer Bahn auf die andere oft zu leiden. Die langen Reisen, welche in Amerika sowohl Personen als Sachen zurücklegen, bringen es mit sich, dass trotz der bedeutenden Ausdehnung einzelner Bahnen diese Uebergänge sich wiederholen.

Um nun für den Güterverkehr sowohl die aus dem Passiren verschiedener Bahnen leicht erwachsenden Zeitverluste zu vermeiden, als um es trotz der Verschiedenheit der Frachtsätze dem Versender oder Empfänger zu erleichtern, die Kosten des Transportes zu ermitteln oder zu vereinbaren und zu begleichen, sowie um etwaige Beschwerden oder Ersatzansprüche leichter geltend zu machen, bildeten sich Transportgesellschaften.

Diese Transportgesellschaften schlossen mit vielen Eisenbahnen Verträge, laut welchen diese letzteren die den Transportgesellschaften gehörigen Wagen gegen fixe Entschädigungen auf ihren Linien mit bestimmter Geschwindigkeit zu befördern haben. Sowohl die Verladung als die Abladung blieb in der Regel dem Personale der Transportgesellschaften überlassen, welches oft sogar für die der Eisenbahnunternehmung direct übergebenen Transportartikel die Stationsmanipulationen gegen eine von der Eisenbahn gezahlte Entschädigung besorgt.

Wie man sieht, erwuchs durch Einführung dieser Transportgesellschaften nicht nur für die Parteien ein Vortheil, sie lösten auch den Gütermanipulationsdienst nahezu ganz von den übrigen Eisenbahndienstzweigen los und brachten so eine Vereinfachung des Eisenbahndienstes zu Wege, welche ökonomische Vortheile sowohl für die Eisenbahn als für die Transportgesellschaft bot.

Die Zahl der derartigen, über eigenen Wagenpark verfügenden Transportgesellschaften ist bereits eine grosse. — Wir wollen von der grössten derartigen Unternehmung, nämlich von der „Empire Transportation Company", welche ihren Sitz in Philadelphia hat und welche in der Ausstellung in einem eigens erbauten Pavillon alle ihre Zweige der Thätigkeit durch Modelle und interessante statistische Tafeln veranschaulichte, einige Daten liefern, um von der Bedeutung derartiger Unternehmungen, welche auf das ganze Wesen des amerikanischen Eisenbahnbetriebes einen grossen Einfluss üben, eine Vorstellung zu schaffen.

Im Juni 1865 begann die Empire Transportation Comp. ihre Thätigkeit mit ganz bescheidenen Mitteln, doch bald musste sie die Zahl ihrer Wagen, die Ausdehnung ihres Dienstes und die Zahl der Eisenbahnen, mit welchen sie Verträge schloss, ver-

mehren. — Im ersten Jahre ihres Bestandes besorgte sie den Transport von circa 74.000 Tonnen Güter, welchem eine Leistung von ungefähr 59,600.000 Tonnen-Kilometer entsprach. Nach zehnjährigem Bestande hatte sie in einem Jahre, nämlich in dem mit 30. Juni 1875 endenden Betriebsjahre, nahezu $1^1/_2$ Millionen Tonnen Güter aller Art befördert und eine Transportleistung von ungefähr $1311^1/_2$ Millionen Tonnen pro Kilometer bewirkt. Ihre Thätigkeit war somit nach 10 Jahren eine 22fache geworden.

Die Zahl der grossen Güterwagen aller Art, welche sie heute besitzt, beläuft sich auf über 4500 Stücke; sie hat überdies auf den verschiedenen grossen Binnenseen 15 Schraubendampfer und 5 Segelschiffe.

Um das Petroleum aus der Oelregion bis zu den Verladestationen der zunächst liegenden Hauptbahnen zu befördern, verwendet die Empire Transportation Comp. schmiedeiserne Röhren von circa 5 Centimeter Durchmesser. Die Gesammtlänge der bisher hergestellten derartigen schmiedeisernen Röhrenstränge beträgt ungefähr 650 Kilometer. Seit dem Jahre 1866, in welchem Jahre die Zuleitung des in der Oelregion gewonnenen Oeles zu den Verladestationen der Hauptbahnen mittelst Röhren begonnen hat, bis zum 1. April 1876 wurden in dieser Weise circa 1.422,443.000 Liter rohen Petroleums zugeführt.

Die Empire-Transportgesellschaft hat eine Organisation, welche mit einer in grossem Massstabe angelegten commerciellen Eisenbahndienstabtheilung unserer Bahngesellschaften verglichen werden kann. Während der Sitz der Gesellschaft und auch das Hauptbureau in Philadelphia ist, hat die Empire Transportation Comp. exponirte Oberbeamte in Pittsburg, Williamsport, Erie und Oil City (im Staate Pennsylvanien), ferner in Cleveland (Ohio), Buffalo (New-York) und Detroit (Michigan).

Die Zahl der commerciellen Agentien in diversen Städten übersteigt hundert und befinden sich solche sowohl im fernen Westen, wie z. B. in St. Louis (Missouri), Chicago (Illinois) und Omaha (Nebraska), als im Süden in Baltimore (Maryland) und im Norden in Milwaukee (Wisconsin), Detroit (Michigan) und Boston (Massachusetts).

An den wichtigen Einmündungsstellen für den Güterverkehr hat die Empire Transportation-Gesellschaft auch ihre eigenen

Lagerhäuser und Güterstationen errichtet. — So z. B. hat sie in Philadelphia, in Erie und anderen Plätzen grosse Getreidespeicher „Elevators", errichtet, in welchen das zugeführte Getreide in hohen Reservoirs untergebracht wird, bis es zur Weiterverfrachtung verladen oder sonstiger Verwendung zugeführt wird. Die Güterbahnhöfe in Philadelphia und Baltimore, sowie die Werfte von Communipaw, in welcher die Verschiffung des mittelst der Central Railroad of New-Jersey zugeführten Petroleums erfolgt, sind ebenfalls sehr bedeutende, von der Empire Transportation Comp. hergestellte Installationen, welche den mit ihr im Vertragsverhältniss stehenden Eisenbahnen, dem Publicum, ganz besonders aber ihr selbst, von grossem Nutzen sind.

Wie klein erscheint uns neben solch' grosser Unternehmung, der schüchterne Versuch, der vor Jahren mit Wagenleihgesellschaften bei uns in Oesterreich und Ungarn gemacht wurde.

Selbst die steten Bemühungen, welche sich durch Verbandtarife, durch gegenseitige Wagenbenützungsverträge, durch frequente Directorenconferenzen etc. äussern, vermögen bei uns jene Vortheile nicht zu bieten, welche derartige grosse Transportunternehmungen gewiss auch bei uns bieten würden.

Auch in den Vereinigten Staaten hatte man in früheren Jahren durch Vereinbarungen über gegenseitige Wagenbenützung den Durchgangsverkehr über mehrere Bahnen erleichtert, und es bestehen heute noch zwischen den Bahnen derartige Verträge, welche jedoch durch die grosse Zahl der Wagen, welche Privaten und Transportgesellschaften gehören, an Bedeutung verloren haben. Gegenwärtig wird gewöhnlich pro achträderigen Güterwagen und englische Meile 1 Cents gerechnet, was ungefähr 0·6 Cents pro Kilometer entspricht. Diese Pachtgebühr, welche übrigens auch an eine Zeitgrenze gebunden ist, war in früheren Jahren um die Hälfte höher.

So wie die Transportgesellschaften den Eisenbahnen bezüglich des Güterverkehrs zu Hilfe kommen, so thun es die Express-Gesellschaften bezüglich der Eilgüter. Es verkehrt auf den Hauptlinien der amerikanischen Eisenbahnen kaum ein Personenzug, in welchem nicht ein, einer Expressgesellschaft gehöriger Wagen enthalten wäre. Ebenso wie die den Transportgesellschaften gehörigen Wagen, so tragen auch die von den Express-

gesellschaften benützten Wagen äusserlich die Bezeichnung der betreffenden Gesellschaft.

Die Expressgesellschaften schliessen mit den Eisenbahngesellschaften Verträge ab, auf Grund deren sie den ganzen Eilgutdienst, inclusive der Zu- und Abstreifung besorgen. Zur Bequemlichkeit des Publicums haben sie überdies zahlreiche Bureaux in den Städten und besorgen gegen mässigen Tarif auch die Paketsendungen im Innern der Städte. In den Pacific-Staaten hat sogar die Regierung mit der mächtigsten der dortigen Expressgesellschaften, nämlich mit jener von Wells & Fargo, ein Uebereinkommen wegen Zustellung der Postsendungen getroffen.

In den meisten Fällen haben die Eisenbahngesellschaften nur die Handhabung des Reisegepäckes zu besorgen. Sie trachten dies mit möglichst geringem Aufwande von Zeit und Mühe zu thun, und verzichten deshalb, wenn auch nicht im Principe, so doch in der That, auf jede Entschädigung für den Transport des Reisegepäckes.

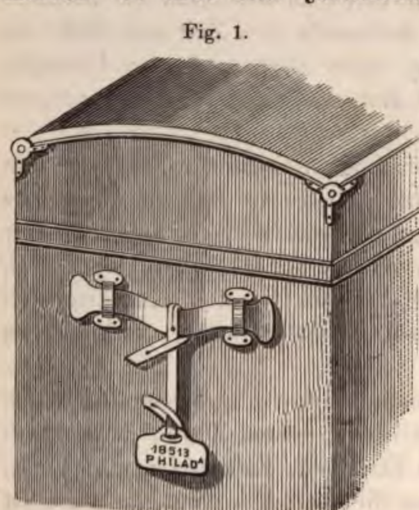
Wer immer je in den Vereinigten Staaten reiste, wird von der geringen Belästigung, die ihm daselbst die Beförderung seines Gepäckes verursachte, eine gute Erinnerung bewahren. Wir glauben daher hier mit wenigen Worten die Gepäcksmanipulation, welche übrigens mit der Aufgabe, welche den Expressgesellschaften zufällt, in innigem Zusammenhange steht, erwähnen zu sollen.

Der Reisende, welcher seine Fahrkarte entweder im Hôtel, in welchem er wohnte, oder in irgend einem der in jeder Stadt zahlreichen Verkaufslocale von Eisenbahn-Fahrkarten gelöst hat, oder falls er ohne Fahrkarte an die Station kommt, sie daselbst bei den in Folge dieser zahlreichen Verkaufsorte nicht stark in Anspruch genommenen Billetencassa löst, hat sich blos an den am Perron stehenden „Baggage-Master", d. i. den Gepäcksexpeditor, unter Vorweisung seiner Fahrkarte zu wenden, um dass sein Gepäck mit dem „Check", d. i. mit der Marke, für die Station, nach welcher er reist, versehen werde.

Es besteht zwar die Vorschrift, dass jedem Reisenden nur 45 Kilogramm Freigewicht zugestanden werden, doch wird dieselbe so wenig beachtet, dass man beinahe nie zur Abwage des aufzugebenden Gepäckes schreitet.

Der Gepäcksexpeditor hat eine grosse Zahl von Lederstreifen zu seiner Disposition, auf deren jedem zwei mit derselben Nummer und demselben Stationsnamen versehene Blechmarken oder „Checks" aufgefasst sind. Nennt man nun die Station, nach welcher das Gepäcksstück expedirt werden soll, so nimmt er einen Riemen, auf welchem Marken mit dem Namen der betreffenden Station sich befinden, reicht dem Reisenden die eine der Marken und befestigt mittelst des Riemens, der zu diesem Behufe an beiden Enden mit knopflochartigen Schlitzen versehen ist, die andere in der in Fig. 1 ersichtlich gemachten Weise an das Gepäcksstück. Hat der Reisende zwei, drei oder mehr Gepäcksstücke, so erhält er zwei, drei oder mehr solcher Blechmarken von circa acht Quadratcentimeter.

Fig. 1.



Wie man sieht, wird durch die Expedition weder Schreiberei, noch Abwage, noch Handhabung von Kleister und Nummernzettel, noch Abstempelung bedingt. Der Gepäcksexpeditor steht nächst dem Gepäckswagen und wirft in der Regel sofort selbst die von ihm selbst mit Marken versehenen Gepäcksstücke in den Gepäckswagen. Während der Fahrt rangirt er dieselben mit Rücksicht auf die Reihenfolge der Ablieferungsstationen.

Wenn wir sagten, dass er die Gepäcksstücke in den Wagen wirft, so haben wir dies Wort mit Absicht gewählt, denn es wird in der That mit den Collis, welche aber auch demgemäss meist kräftig construirt sind, ohne Schonung umgegangen.

Der Umstand, dass eine Aufzahlung für Uebergewicht nie verlangt wird, wenn nicht geradezu eine mehrfache Ueberschreitung des Freigewichtes augenfällig ist, sowie die unsanfte Manipulation, welcher das Gepäck ausgesetzt ist, führten zu der die amerikanischen Koffer charakterisirenden soliden, aber auch

schweren Bauart, die diese Koffer für europäischen Gebrauch untauglich machen.

Der Fall, dass ein Gepäcksstück, welches in angedeuteter Weise mit Marke versehen ward, in Verlust geräth, kommt beinahe nie vor. Auch fühlt sich der Amerikaner, wenn er den „Check" für sein Gepäcksstück in Händen hat, selbst wenn — was auch zu den Seltenheiten gehört — dasselbe nicht sofort in der Bestimmungsstation abgegeben wird, nicht beunruhigt. Der Besitz der Marke und ein Schwur bezüglich des Werthes eines verlorenen Gepäcksstückes sichert dem Reisenden übrigens ohne sonstige Formalitäten und in kürzester Frist eine angemessene Entschädigung. Auf einigen Bahnen ist dieselbe auf 50 bis 100 Dollars limitirt.

Es bleibt uns noch über den vorangedeuteten Zusammenhang dieses Gepäcksdienstes mit dem Dienste der Express Company zu sprechen.

Ehe ein Zug in die Station einer bedeutenderen Stadt einfährt, fragt sich ein Organ jener Expressgesellschaft, mit welcher die betreffende Eisenbahn in Verbindung steht, bei allen Reisenden an, ob sie Gepäck für diese Stadt haben. Im bejahenden Falle, und wenn man die Zufuhr des Gepäckes vom Bahnhofe zu dem Hôtel oder in die Privatwohnung durch den Express besorgen lassen will, gibt man dem betreffenden Manne die Marken und die Adresse, an welche die Gegenstände befördert werden sollen, wogegen dieser dem Reisenden einen Zettel einhändigt, auf welchen er die Nummern der Checks schreibt.

Von diesem Momente an haftet die Expressgesellschaft für die Collis und der Reisende hat sich bei Ankunft um sein Gepäck nicht weiter zu bekümmern und kann zu Fuss oder per Strassenbahn sich in das Hôtel oder seine Wohnung begeben, woselbst er in kurzer Zeit sein Gepäck vorfindet.

Diese Einrichtung, welche der Expressgesellschaft pro grossen Koffer 50, pro kleines Gepäcksstück 25 Cents einträgt, bietet für den Reisenden in Amerika, wo die Privatfuhrwerke sehr theuer sind, grosse Vortheile. (Eine Fahrt in zweispännigem Wagen von der Ankunftstelle der Hamburger und Bremer Dampfer, nämlich vom rechten Hudsonufer bis nach New-York, welches gegen-

über am linken Ufer liegt, erfordert kaum eine halbe Stunde, kostet aber 5 Dollars!)

Einige Expressunternehmungen haben für die Zufuhr des Gepäckes vom Bahnhofe nach den Wohnungen folgenden Tarif aufgestellt: Sie berechnen für 1 Stück 40 Cents, für zwei Stücke 75 Cents, für 3 Stücke 1 Dollar, und für jedes weitere Collo 25 Cents. Das Geben von Trinkgeld ist ganz ausgeschlossen.

Erwähnen wir noch, dass die Ausfolgung der Eisenbahnmarken für das Gepäck von den Expressgesellschaften, welche das Gepäck aus den Wohnungen abholen kommen, besorgt wird, so zeigt dies die grossen Vortheile, welche für das Publicum — unter den in den Vereinigten Staaten obwaltenden Verhältnissen aus dem Dienste der Expressgesellschaften erwachsen.

Ein als Eilgut aufgegebenes Paket bedarf weder besonderer Verpackung, noch der Beigabe von Frachtbriefen. Eine gut, leserlich geschriebene Adresse, eine der Empfindlichkeit der Sendung angemessene Verpackung und Zahlung der meist bescheidenen Transportspesen, dies sind die Vorbedingungen der Eilgut-Expedition auf Distanzen von Tausenden von Kilometern.

Vergleichen wir diese mit den für Eilgut oder Postpaketsendungen in Europa verbundenen Formalitäten, so wird die ungleich grössere Menge der Eilgutsendungen in den Vereinigten Staaten erklärlich. Allerdings passiren dort die Sendungen weder Zollgrenzen, noch Länder, in welchen schon die Verschiedenheit der Sprachen die Ausfertigung mehrerer Documente in verschiedenen Sprachen erheischt. Aber genügt es nicht, wenn die Adresse nur verständlich ist? Wenn der Absender für die Schäden verantwortlich bleibt, welche aus schlechter Verpackung resultiren, — ist es da nicht vorsichtiger, ihm die ganze Verantwortung für die richtige Verpackung zu lassen?

Gewiss, eine genaue, getreue Uebertragung des Expressdienstes nach Europa würde ebensowenig für die Unternehmungen als für das Publicum von Nutzen sein — aber Manches, ja sogar Vieles könnte mit Vortheil eingeführt werden.

Auch zur Bewältigung des Personenverkehres lassen sich die amerikanischen Bahnen von speciellen Unternehmungen unterstützen. Im grossartigsten Massstabe geschieht dies durch die Pullman Car Company, welche gegenwärtig über 900 grosse

Luxuswagen auf dem Netze der Bahnen in den Vereinigten Staaten laufen lässt.

Während manche der Gesellschaften, welche Personenwagen von besonders bequemer Bauart verkehren lassen, sich mit einer Miethe von 1·8 bis 2·0 Cents pro Wagen und zurückgelegtem Kilometer begnügen, traf die Pullman Car Comp. andere vortheilhaftere Vereinbarungen. Sie stellt die Luxuswagen — denn nur solche besitzt sie — in gutem Zustande bei, sorgt für Beleuchtung, Beheizung, Reinhaltung und für den Dienst im Wagen; sie zahlt den speciellen Diener in jedem Wagen, sowie den jeden Zug, in welchem ein ihr gehöriger Wagen sich befindet, begleitenden Conducteur und hebt hiefür die von den Reisenden zu zahlende Mehrgebühr ein. Die Bahngesellschaften, über deren Linien Pullman-Wagen verkehren, heben von jedem Reisenden die normale Fahrgebühr für die durchfahrene Strecke ein, haben hingegen die Verpflichtung, ohne besondere Entschädigung den Wagen zu befördern, die Lager desselben zu schmieren, die Stationsverschiebungen vorzunehmen und falls der Wagen verunglücken sollte, ihn entweder vollkommen wieder in Stand zu setzen, oder die vereinbarte Entschädigung zu zahlen. Da die Pullman-Gesellschaft die besten Schlafwagen und sehr schöne Salonwagen beistellt und das Publicum dieselben sehr gerne benützt, so machen sowohl Eisenbahn als Pullman-Gesellschaft gute Geschäfte.

Um die Eisenbahnen ganz in ihrer Macht zu haben, bedang sich die Pullman Car Company in den mit den Eisenbahnen abgeschlossenen Verträgen, dass sie das ausschliessliche Recht erhalte, Schlafwagen über die betreffenden Strecken verkehren zu lassen. Dadurch, dass sie nun die Termine, bis zu welchen die mit ihr abgeschlossenen Verträge auf den sich zu längeren Touren aneinanderreihenden Bahnen dauern, abstufte, muss jede Bahn, wenn ihr Vertrag abläuft, ihn wieder erneuern, weil sonst die Schlafwagen, welche sie etwa selbst herstellen wollen sollte, auf die Anschlussbahnen nicht übergehen dürften. Da aber Jedermann, der einen Schlafwagenplatz miethet, es wohl vermeiden wird, eine Route zu wählen, auf welcher er in der Mitte der Nacht durch Wagenwechsel gestört würde, so würden die meisten Reisenden eine andere Route, auf welcher ein und der-

selbe Pullman-Wagen durchläuft, vorziehen, die den Vertrag nicht erneuernde Bahngesellschaft somit zu Schaden kommen.

Eine Route, auf welcher eine Bahn passirt werden muss, welche sich von der Pullman Car Company emancipirt hätte, würde nämlich bald ihre Nachttransito-Passagiere zum Vortheile ihrer Concurrenzroute, welche mit der mächtigen Schlafwagengesellschaft in gutem Einvernehmen steht, verlieren.

Thatsächlich gibt es nur wenige Bahngesellschaften, welche es unterliessen, mit der genannten Wagengesellschaft Verträge zu schliessen. Zur Ehre der Pullman Car Company sei es gesagt, dass sie, trotz dieser sich dem Monopole nähernden Vorzugsstellung, ununterbrochen bestrebt ist, ihre Wagen nicht nur im besten Stande zu erhalten, sondern sie stets noch bequemer und schöner auszustatten.

Aus dem Vorausgeschickten kann ersehen werden, dass ein Theil des commerciellen Dienstes, sowie ein Theil des Verkehrsdienstes der amerikanischen Eisenbahnen von diesen an andere Unternehmungen abgetreten zu werden pflegt. Selbst wenn eine solche vollständige Loslösung nicht erfolgt, so trachten die Eisenbahnverwaltungen in den Vereinigten Staaten dennoch, dem specifisch commerciellen Theile des Eisenbahngeschäftes eine thunlichst grosse Selbstständigkeit zu gewähren. Die Erhaltung und Reparatur der Bahn und ihres Betriebsmateriales, sowie die Beförderung der Züge: dies sind die Hauptaufgaben, welche im Eisenbahndienste stets concentrirt und unter unmittelbarer Leitung des „General-Managers" bleiben.

Der commercielle Dienst, welcher sowohl die Heranziehung des Personen- als des Güterverkehres, die Bestimmung der Gebühren und oft auch die Anschaffung oder Veräusserung von Materialien umfasst, dann der finanzielle Dienst und der Verkehr mit den Behörden werden nur unter Intervention des „General-Managers", aber unter der Aegide des Präsidenten der Gesellschaft, welchem auch der „General-Manager" untersteht, besorgt.

Die Heranziehung von Frachten durch Vereinbarung von besonderen Frachtsätzen mit den Industriellen, den Landwirthen und Kaufleuten, sowie die Vereinbarungen mit den Anschlussbahnen, fallen dem General-Fracht-Agenten zu, welcher eine grosse Zahl von, durch Betheiligung an den vermittelten

Geschäften, in's Interesse gezogenen Agenten zu seiner Unterstützung hat. Diese Agenten sind in der Regel ohne fixe Entlohnung angestellt.

Die Concurrenz im Frachtenverkehr ist sehr gross, da für die meisten stark frequentirten Transportrichtungen mehrere Eisenbahnverbindungen und überdies auch Wasserstrassen vorhanden sind. Wir werden bei Besprechung der Tarife auf einzelne Consequenzen dieser ungeregelten Concurrenz hinweisen, die, wie dies wohl begreiflich ist, nach gegenseitiger Schädigung oft zu Vereinbarungen zwischen den kämpfenden Transport-Unternehmungen führte.

Auffallender als der Wettstreit um Zueignung des Güterverkehres ist jener um Heranziehung des Personenverkehres.

Jedes Hôtel in den Vereinigten Staaten hat in seinem Vestibul einen Wandschrank, in welchem unzählige Fahrordnungen aller Bahnen dem Publicum unentgeltlich zur Disposition gestellt sind. Ueberdies sind die Wände, wo nur immer ein freier Raum sich hiefür bietet, mit grossen auffallenden Annoncen, welche die Vorzüge jeder Route anpreisen und die Fahrordnungen zeigen, beklebt.

Die Sorge für Hebung des Personenverkehres ist dem General-Fahrkarten-Agenten oder dem General-Reisenden-Agenten überlassen. Diese Generalagenten haben die Bedürfnisse des reisenden Publicums zu studiren, die ihnen unterstehenden Agenten zum Verkaufe der Fahrkahrten zu bestellen, Rundreise- oder Abonnements-Fahrkarten zu entwerfen, kurz alle jene Studien zu machen und Dispositionen vorzuschlagen, welche sich auf den Personenverkehr beziehen.

Die dem Publicum zur Verfügung gestellten Fahrordnungen bieten grosses Interesse. Sie zeigen von der fieberhaften Thätigkeit der Agenten, welche vor keiner Reclame zurückschrecken. Die typographische Ausstattung dieser Annoncen ist meist eine sehr schöne; ausser den mehr oder minder completen Fahrordnungen enthalten sie in der Regel eine Karte der betreffenden Eisenbahn, welche die Anschlüsse besonders hervorhebt. Während die Bahn, von welcher die Annonce handelt, stets in gerader Linie zwischen den berührten wichtigsten Städten

hinziehend, durch kräftige Linien dargestellt ist, werden die Concurrenzbahnen entweder gar nicht, oder doch nur in sehr dünnen, gewundenen Linien vorgeführt. Der Vergleich der von zwei concurrirenden Bahngesellschaften dem Publicum gebotenen Landkarten ist oft wahrlich erheiternd. Durch die auf Tafel I beigeschlossene, dem officiellen Coursbuche entnommene Karte der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten (mit Ausschluss der Pacific-Staaten) kann man sich von der grossen Zahl der sich gegenseitig bekriegenden Bahnlinien überzeugen.

Die Fahrordnungen sind in der Regel derart angeordnet, dass in der Mitte der Seite die Namen der Stationen in der Reihenfolge, wie selbe von einem Endpunkte der Bahn ausgehend liegen, unter einander angeführt sind. Zur einen Seite dieser Namencolumne sind die Züge verzeichnet, welche von der obenan stehenden Station nach der zu unterst stehenden Station verkehren, während an der anderen Seite der Namencolumne die Züge, welche in der entgegengesetzten Richtung verkehren, angeführt werden.

Diese Anordnung erleichtert den Ueberblick sowohl für Jene, welche die Hin- und Rückreise studiren wollen, als für Jene, welche sich über Zugsbegegnungen oder Kreuzungen informiren wollen.

Die Vortheile, welche eine Route über eine Concurrenzroute bietet und welche zur Anpreisung der empfohlenen Bahn benützt werden, sind sehr mannigfaltig. In erster Reihe ist es die Bahnlänge und Fahrtdauer, welche stets hervorgehoben wird. Ebenso die Zahl der Express- oder Eilzüge, welche täglich oder allnächtlich verkehren. Da an Sonntagen, wie in England so auch in den Vereinigten Staaten, die Arbeit absolut eingestellt wird, gibt es viele Bahnen, welche am Sonntage gar keine Züge verkehren lassen. Diejenigen Eisenbahnen, welche Zwischenglieder der langen Ueberlandsrouten sind, sowie jene, welche Vororte oder Sommerfrischen mit grossen Städten, oder in geringer Entfernung von einander liegende Städte unter einander verbinden, lassen zwar Anschluss-, respective Localzüge auch an Sonntagen verkehren; die Zahl der Sonntagszüge ist jedoch stets wesentlich geringer, als die der an Werktagen verkehrenden. Die Erwähnung, dass selbst an Sonn-

tagen Züge verkehren, fehlt selten in der Reihe der angeführten Vorzüge einer empfohlenen Bahnlinie, die sich so weit von der Sonntagsruhe emancipirt.

Die dem Reisenden gebotene Sicherheit und Bequemlichkeit findet, je nachdem als es zutrifft, ihren Ausdruck in der Anzeige, dass die Bahn mit Stahlschienen ausgerüstet ist; dass durchgehends Schlägelschotter und nicht der die Reisenden durch aufwirbelnden Staub belästigende Sand zur Bettung verwendet ist; dass die Wagen mit Miller'scher Plattform (sicherer Kuppelungs- und Puffer-Anordnung) und mit der Westinghouse-Bremse versehen sind; dass Pullman'sche Schlaf- und Salonwagen durchlaufen; dass die Bahnhöfe im Innern der Städte in vortheilhafter, oft durch Planskizzen erläuterter Lage sich befinden; dass vorzügliche Restaurants sich in den Haltestellen für Mahlzeiten sich befinden; dass die Gegend landschaftlichen Reiz bietet; dass die besten Bahn- und Schiffanschlüsse geboten werden und so mehr.

Der Hinweis auf die grössere Sicherheit ist in der Regel sehr hervorgehoben. So tragen z. B. die Fahrordnungen der Erie Railway Company die Anzeige, dass im Jahre 1875 mittelst der durchlaufenden Wagen 5,052.855 Personen befördert und dabei 250,189.000 Personen-Kilometer geleistet wurden, ohne dass auch nur einer der Reisenden durch Verschulden der Bahn getödtet oder verletzt worden wäre.

Der Werth des landschaftlichen Reizes der von der Bahn durchzogenen Gegend wird in der Regel durch zahlreiche, auf den fächerförmig zusammengelegten, langen Fahrordnungs-Annoncen angebrachte Holzschnitte, welche Ansichten der schönsten Punkte zeigen, hervorgehoben. Eine Bahn, nämlich die St. Louis-Kansas City & Northern Railway, führt auf ihren Annoncen unter Anderem an, dass man bei der Einfahrt in St. Louis diese Stadt in Vogelperspective zu sehen bekomme.

Als einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung für die grösste Sicherheit durch Verhütung von Zusammenstössen hebt die New-York and Hudson River Railroad hervor, dass sie durchgehends vier Geleise liegen hat, von welchen zwei ausschliesslich für den Personen-, zwei ausschliesslich für den Güterverkehr verwendet werden.

Die Ausgabe von Rundreise-Fahrkarten unter Angabe der in den wichtigsten berührten Städten befindlichen Fahrkarten-Bureaux, die Möglichkeit, das Gepäck in diesen Stadtbureaux oder gar in seiner eigenen Wohnung schon mit den Transportmarken versehen zu lassen, die durch den Concurrenzkampf herbeigeführte Preisermässigung, welche mit den Worten „War-Rates", d. i. „Kampfgebühren", bezeichnet wird; dies Alles wird nebst Anpreisung der längs der Bahn etwa von dieser noch zur Veräusserung erübrigten Grundstücke dem Publicum auf der Fahrordnung in's Gedächtniss gerufen.

Wenn man eine Reise antreten will und dieselbe auf mehreren Wegen möglich ist, fällt es oft wahrlich schwer, die richtige Wahl zu treffen.

Während man in Europa meist, selbst in Bahnhofgebäuden, wenn man nicht ein Coursbuch besitzt, Mühe hat, die Fahrordnungen der Anschlussbahnen zu finden, wird man in den Vereinigten Staaten durch die Unzahl der unentgeltlich zur Verfügung gestellten — oft aufgedrängten — Fahrordnungen irre gemacht.

Das Gefühl der Sicherheit, welches durch den Hinweis auf die vorzüglichen Bremsen und die anderen vorangedeuteten Einrichtungen beim Reisenden etwa erweckt ward, erleidet namentlich bei dem Europäer, welcher von Jugend auf übertriebene Schilderungen der Gefahren auf amerikanischen Bahnen zu lesen bekam, eine Beeinträchtigung, wenn er an die Billetencassa tritt, um eine Fahrkarte zu lösen. — In der Regel befindet sich nämlich daselbst in möglichst auffallender Weise eine Aufforderung zur Lebensversicherung auf die Dauer der Reise. Diese Versicherung kann entweder eine Unfalls- oder eine Lebensversicherung sein; sie kann für eine bestimmte Route oder für eine bestimmte Zeit gelöst werden. Natürlich liegt es im Interesse dieser Versicherungsgesellschaften für Eisenbahnreisende, die dem Reisenden gebotene Sicherheit in nicht zu günstiges Licht zu stellen.

Die Versicherungsgebühren der verschiedenen concurrirenden Gesellschaften sind nahezu dieselben. Die Railway Passenger Assurance Co. of Hartford (Connecticut) gibt Versicherungskarten aus, welche im Tödtungsfalle die Auszahlung von 3000 Dollars, im Falle einer Verletzung, welche den Reisen-

den unfähig macht, seinem Berufe nachzugehen, die Zahlung von 15 Dollars pro Woche zusichern. Für je 24 Stunden sind 25 Cents zu zahlen, bei Versicherung auf 30 Tage jedoch nur fünf Dollars. Die Beschränkungen, welche bezüglich der Versicherung bestehen, sowie die Bedingungen, an welche die Auszahlungen geknüpft werden, sind auf der Rückseite der Versicherungspolizze, welche die Grösse einer Spielkarte hat, verzeichnet. Die wesentlichsten dieser Bedingungen sind; dass die 3000 Dollars nur ausgezahlt werden, wenn der Tod als Folge der erlittenen Verletzungen und innerhalb 90 Tagen nach der Verletzung eintritt; dass die Zahlung von 50 Dollars wöchentlich höchstens durch 26 auf einander folgende Wochen geleistet wird; dass keine Person sich durch mehr als zwei Polizzen versichern kann; dass die versicherte Person das 16. Lebensjahr überschritten haben muss und dass die auf Namen ausgestellten Polizzen nicht übertragbar sind. Diese Versicherungsgesellschaften erzielen, wie man uns mittheilte, unter den angeführten Bedingungen sehr günstige Resultate.

Die Eisenbahngesellschaften haben selbst ein grosses finanzielles Interesse an der Vermeidung jeder Beschädigung eines Reisenden, denn in der Regel werden von denselben bedeutende Entschädigungen für zugefügtes Leid angesprochen und auch erzielt.

Weniger Sorge als um die sich ihnen zur Beförderung anvertrauenden Personen zeigen die Bahngesellschaften für Diejenigen, bei welchen, wenn sie verunglücken, es nur dem eigenen Verschulden zugeschrieben werden kann. Wie bekannt, besitzen die amerikanischen Bahnen keine Wegsperrschranken bei Niveau-Uebersetzungen. Eine ersichtlich angebrachte Warnungstafel, auf welcher eine zum Ausblicken nach der Locomotive auffordernde Inschrift sich befindet, ist in der Regel die einzige Sicherheitsvorrichtung nächst Wegkreuzungen. Nur bei den sehr frequenten, im Inneren der Städte vorkommenden Niveau-Uebersetzungen, wird mitunter ein Balken oder eine Kette vorgezogen, oder vor dem Uebergange über das Geleise durch einen mit einer rothen Fahne ausgerüsteten Wächter gewarnt. Wenn die Locomotive vor Passirung des Wegüberganges von einer, durch einen Pfahl bezeichneten Stelle an bis zur

Wegübersetzung ununterbrochen gepfiffen oder geläutet hat, so hat der Führer seine Schuldigkeit gethan und kann für Unfälle an Wegübersetzungen nicht verantwortlich gemacht werden. Die Pfähle, welche längs der Bahn stehen und den Führer an das Geben des Zeichens mahnen, tragen, je nachdem er die Pfeife oder die Glocke ertönen lassen soll, die Aufschrift „W" (Whistel) oder „B" (Bell).

Bei der Durchfahrt durch Städte wird die Glocke stets geläutet und die Fahrgeschwindigkeit wesentlich reducirt. Dies sind aber auch die einzigen Erschwernisse, welche man in der Regel den Eisenbahnen, welche kleine Ortschaften oder Städte im Niveau der Strassen kreuzen, auferlegt. Obwohl mit der Zeit, wenn eine Stadt an Bedeutung zunimmt, die Nothwendigkeit der Beseitigung der Niveau-Uebersetzungen, zumindest jene der frequenten Strassen, eintritt und dann oft bedeutende Schwierigkeiten bietet, hat man bis nun dennoch keine diesbezüglichen, die erste Herstellung der Bahn erschwerenden Verordnungen, wie selbe in Europa bestehen, erlassen. Auch in Bezug auf die Entfernung, in welcher sich die Bahn von aus Holz hergestellten Gebäuden halten muss oder umgekehrt, bis auf welche Distanz von der Bahn man mit hölzernen Baulichkeiten heranrücken darf, bestehen keine einschränkenden Bestimmungen.

Von dieser unzweifelhaft zu weit getriebenen Sorglosigkeit bis zu der bei unseren Bahnen gehandhabten Strenge liegt ein weiter Weg. Die localen Verhältnisse und die Gewohnheiten der Bewohner nehmen auf die Lösung solcher Fragen, wie die Absperrung der Niveaukreuzungen, die Zulassung der Fahrt im Niveau und längs der Strassen, die baupolizeilichen Einschränkungen in Bezug auf die Distanz von mit Locomotiven befahrenen Geleisen von hölzernen Gebäuden und ähnliche mehr, grossen Einfluss.

Die Erfahrungen, welche man mit der in den Vereinigten Staaten sehr weit getriebenen Nichtbeschränkung gemacht hat, lassen jedoch den sicheren Schluss zu, dass man diesbezüglich in Europa oft über das Mass der gebotenen Vorsicht hinausgeht, wodurch die Herstellungskosten der Bahnen in bedauerlicher Weise erhöht werden.

Eine Bahn, welche beispielsweise ein waldreiches Thal erschliessen soll, welche somit in der Regel schon durch unvermeidliche Terrainschwierigkeiten nicht unbedeutende Baukosten erfordert, wird durch die Verpflichtung, sich von den in solchen Gegenden meist unter reichlicher Benützung von Holz hergestellten Gebäuden in grosser Entfernung zu halten, nur zu oft zur Annahme einer ungünstigen Trace oder zum Ankaufe und zur Abtragung der hölzernen Gebäudetheile gezwungen.

Wenn nun gar noch, zur Verhütung von Waldbränden, trotz der durch die Fortschritte der Mechanik ermöglichten Verringerung des Funkenfluges, besondere, die erste Herstellung vertheuernde Verordnungen angewandt werden, oder zur Vermeidung der aus der Holzgewinnung längs der Bahn etwa erwachsenden zeitweiligen Betriebsgefährdung auch in Bezug auf die Bewirthschaftung der Forste, welche längs der Eisenbahn liegen, Beschränkungen eintreten, so wird die Herstellung einer solchen Bahn unnöthig vertheuert und erschwert, ja oft sogar verhindert.

Ein Beispiel dafür, dass man in Amerika, wenn der zunehmende Verkehr es erfordert, die Fahrt im Niveau der Strassen grosser Städte abstellt, bietet die in New-York einmündende New-York Central- und Hudson-River-Bahn, welche ihren früher weit in die Stadt eingerückten Bahnhof nicht nur bedeutend zurückverlegt und nun mit anderen Bahnen gemeinschaftlich den Centralbahnhof in der 42. Strasse erbaut hat, sondern auch von diesem Bahnhofe bis ausserhalb der Stadt durch Tieferlegung der Bahn und durch Hebung der dieselbe kreuzenden Strassen alle Niveau-Uebersetzungen in der Stadt vermieden hat.

Philadelphia, welche Stadt weit geringeren Strassenverkehr aufweist als New-York, hat noch auf viele Kilometer Länge im Niveau der Strassen, längs derselben und quer durch dieselben führende Bahngeleise, auf welchen zahlreiche Züge verkehren.

In der Ausstellung befand sich an einer der frequentesten Niveau-Uebersetzungen der die einzelnen Gebäude verbindenden schmalspurigen Locomotivbahn eine Wegabsperrung, welche, von einem Manne angetrieben, durch gleichzeitiges Senken der dies- und jenseits der Bahn liegenden Schranken eine Absperrung bewirkte, wie selbe bei uns allgemein verbreitet ist. Dieselbe erregte bei den Amerikanern Aufsehen, während uns nur der Um-

stand befremden konnte, dass diese Vorrichtung, welche hinter den in Europa üblichen weit zurücksteht, als ein auf Anerkennung Anspruch machendes Novum vorgeführt ward.

Die Nichtherstellung der Wegabsperrungen und die geringe Ueberwachung der currenten Bahn führte in den Vereinigten Staaten, woselbst auch die Viehheerden grösser und weniger überwacht sind als hier zu Lande, oft Unfälle herbei, indem das Vieh auf den Bahnkörper übertritt. Das Vieh flüchtet sich, wie Jeder, der es zu beobachten Gelegenheit hatte, weiss, vor einem heranbrausenden Zuge, nicht durch Verlassen des Bahnkörpers, sondern in der Regel, indem es auf dem Geleise selbst dem Zuge zu entkommen trachtet, wobei es von demselben nur zu oft eingeholt und zermalmt zu werden pflegt. Sowohl Vermehrung des Bahn- als des Heerdenüberwachungs-Personales sind in Amerika sehr kostspielig, überdies namentlich in Gegenden, wo es nach vielen Tausenden zählende Heerden von wilden Büffeln gibt, unzulänglich. Durch Anbringung der grossen Bahnräumer an der Vorderseite jeder Locomotive trachtete man, wie wir schon eingangs erwähnten, diese zufälligen Hindernisse wenigstens für die Sicherheit des Zuges minder gefährlich zu machen. Die Thiere selbst werden natürlich arg beschädigt bei Seite geschafft, wenn sie mit dem „Cow-Catcher" in Berührung kamen.

Auf einigen Bahnen begegneten wir einer Vorkehrung, welche den Zweck hat, den Uebertritt des Viehes auf das Bahnplanum zu verhindern, und welche Vorkehrungen man „Cattle-Guards" nennt.

Wir glauben, dass die Anordnung derselben auch bei uns unter gewissen Umständen umsomehr zu empfehlen wäre, als sie sehr einfach und nicht kostspielig ist.

Der Uebertritt des weidenden Viehes auf die Bahngeleise erfolgt am häufigsten an jenen Stellen, wo die Bahn nahezu im Niveau des Terrains geführt ist; somit auch von den zwischen Einschnitt und Aufdämmung liegenden Durchgangsstellen, oder von den Wegübersetzungen aus. An solchen Stellen ist die Continuität der Bahn durch einen Quergraben unterbrochen, über welchen die Schienen, wie dies über Wasserabzugsgräben zu geschehen pflegt, durch Unterlage zweier Langhölzer, welche auf zwei Traversen oder Böcken aufliegen, genügend unterstützt

sind. Um für den die Bahnstrecke begehenden Bahnaufseher kein Verkehrshinderniss zu bilden, sind zwischen den Schienen, wie Taf. V, Fig. 9, 10 und 11 zeigen, mit einer Kante nach oben gekehrte, schwache, prismatische Longrinen eingelegt.

Das Vieh wird, wie die Erfahrung zeigt, durch solche Unterbrechungen nicht nur abgehalten, von den Nullpunkten aus auf die Bahn überzutreten, sondern es verlässt auch, wenn es auf seiner im Bahngeleise begonnenen Flucht vor einem Zuge solchen Unterbrechungen begegnet, das Geleise und rettet sich dadurch. Namentlich zu beiden Seiten von Niveauübersetzungen, über welche Viehheerden getrieben werden, sollten solche Schutzgräben auch bei uns ausgeführt werden.

Die Entschädigungen, welche maache Bahnen in früherer Zeit für, durch ihr Verschulden beschädigtes oder getödtetes Vieh jährlich zu zahlen hatten, erreichten oft erhebliche Summen, und musste man noch zufrieden sein, wenn durch's Ueberfahren von Vieh keine Störungen oder Unfälle für die Züge sich ergaben.

Die Louisville & Nashville Bahn hatte in manchem Jahre bis zu 40.000 Dollars für Beschädigung oder Tödtung von Vieh zu zahlen.

Das Bestreben, mit möglichst wenig Personale auszulangen, wird auf den amerikanischen Bahnen sehr weit getrieben und erfordert von Seite der Angestellten eine Anspruchnahme, wie solche kaum anderwärts gefordert wird. In den kleinen Stationen ist meist nur ein Beamter zur Besorgung des Verkehrsdienstes angestellt. Er ist Personen- und Güter-Expeditor, er besorgt den Telegraph und ist selbst dann, wenn der Dienst nicht blos auf die Tagesstunden beschränkt ist, der einzige Beamte.

Namentlich durch den Mangel an Streckensignalen und den Umstand, dass der Verkehr der Züge und die Dirigirung der Wagen vornehmlich durch den Telegraph geregelt wird, bildet die Bedienung desselben einen wichtigen Theil des Betriebsdienstes.

Auffallend ist es, dass Stationsaufseher, welche mit so grosser Verantwortlichkeit und mit so schwerem Dienste belastet sind, relativ geringen Lohn erhalten. Auf den kleinen Stationen der Louisville- und Nashvillebahn erhält z. B. der Stationsbeamte ausser der Wohnung und einigen Naturalleistungen, wie Heiz-

und Beleuchtungsmaterial, nur circa 30 bis 40 Dollar pro Monat. Die Möglichkeit und gegründete Aussicht, durch pflichttreue, verständige Erfüllung der Dienstobliegenheiten bis zu den höchsten Eisenbahnämtern gelangen zu können, führt junge Leute zur Annahme derartiger Stellungen.

Die Stationsgebäude sind in der Regel auf das Mass des absolut Nöthigen reducirt und sowohl bezüglich der Wahl des Constructionsmateriales als bezüglich der den Räumen gegebenen Abmessungen sehr ökonomisch ausgeführt. Als Beispiel geben wir auf Taf. V, Fig. 1. den Grundriss eines kleinen Stationsgebäudes der Louisville- und Nashvillebahn. Obwohl diese Bahn noch lange nicht bezüglich der Intensität des Verkehres mit den grossen Eisenbahnen der Mittelstaaten zu vergleichen ist, darf sie in vielen Hinsichten dennoch schon mustergiltig genannt werden. Dem, auch als Brückenbau-Ingenieur rühmlich bekannten Herrn Albert Fink und seinem Nachfolger Herrn von Funiak (einem geborenen Oesterreicher) gebührt die Anerkennung für diese Thatsache.

Wie aus dem Plane zu ersehen ist, enthält selbst die kleinste Station für Damen und Herren getrennte Wartezimmer und auch besondere Schalter der Fahrkartencassa.

Noch eine Eigenthümlichkeit wollen wir bei diesem Plane hervorheben. Es ist die für nöthig erkannte Sonderung der Neger. Es würde zu den bedauerlichsten Ausschreitungen führen, wenn ein Neger oder eine Negerin in einem anderen als dem speciell für diese Race bestimmten Warteraume Platz nehmen wollte. Auch in den Wagen muss bis heute, trotz der zu Recht bestehenden Gleichstellung, auf den Bahnen des Südens für diese zahlreiche Bevölkerung in besonders bezeichneten Wagen oder Wagenabtheilungen vorgesorgt werden. Auf Taf. V, Fig. 2 geben wir als zweites Beispiel eines Stationsgebäudes den Grundriss des Gebäudes einer kleinen Station der Philadelphia-Reading-Bahn; in demselben sind nicht nur die Wartesäle, das Gepäcks- und Bureaulocale, sondern auch das Magazin untergebracht.

In der den Amtslocalen gegebenen Ausdehnung der angeführten kleinen Stationsgebäude liegt eine nachahmenswerthe Lehre für Jene, welche in Europa billige Bahnen bauen sollen.

Erst wenn der Verkehr ein sehr bedeutender und die Zahl der von einer Station abgehenden Züge, insbesondere der Personenverkehr sehr bedeutend geworden ist, werden grosse Aufnahmsgebäude hergestellt, welche dann immerhin noch einen von unseren oder den englischen grossen Aufnahmsgebäuden sehr verschiedenen Charakter behalten. An Stelle der abgeschlossenen, für die Reisenden der verschiedenen Wagenclassen bestimmten Wartesäle, tritt in der Regel eine grosse Vorhalle, in welcher der Reisende die Billetencassa, das Bureau für Miethung von Luxuswagenplätzen, ein Telegraphenbureau und in der Regel einen Buchhandlungsladen, welcher auch Zeitungen führt, findet. An diesen grossen Vorsaal, welcher z. B. bei der neuen Station der Pennsylvaniabahn in Philadelphia circa 1200 Quadratmeter Flächenausdehnung hat, schliesst sich einerseits ein Restaurant, andererseits ein Wartezimmer für Damen und der zur Aufgabe des Gepäckes bestimmte, mit dem Perron des Bahnhofes in directer Verbindung stehende Raum an. Ein Tabakverschleiss und ein kleines Bureau einer Expressgesellschaft fehlen selten; auch sind in den grossen Aufnahmsgebäuden in der Regel Postbureaux enthalten.

Von dem grossen Vorsaale aus gelangt man auf geräumige Perrons, welche, von weit spannenden Dächern überdeckt, zu beiden Seiten der äussersten Geleise und zwischen denselben hinziehen.

Die erwähnte neue Station in Philadelphia ist eine Kopfstation und hat zwölf Geleise. Vom Vorsaale dieser Kopfstation gelangt man auf den quer vor den Geleisen liegenden Perron, an welchen sich die beiden äusseren und zwei Zwischenperrons anschliessen, welche die Geleise in drei Gruppen trennen. Zu jeder Seite liegt eine Gruppe von drei Geleisen, in der Mitte befinden sich sechs Geleise.

Die Abfahrt und Gepäcksaufgabe erfolgt an einer, die Ankunft und Gepäcksabgabe an der anderen Seite. Das Fuhrwerk für den Personen- und den Gepäcksdienst kann, wie dies auf englischen Bahnhöfen der Fall ist, bis an die Perrons heranfahren.

In der grossen Centralstation in New-York ist sogar das Geleise der Strassenbahn bis in die Halle verlängert, so dass der

Reisende nur den Perron zu kreuzen braucht, um unter Dach vom Eisenbahnwagen in den Strassenbahnwagen gelangen zu können. Die grossen, am rechten Hudsonufer gegenüber von New-York ausmündenden Bahnen haben ihre Bahnhöfe nahe an das Ufer gelegt, so dass der Reisende nur wenige Schritte zu gehen braucht, um auf die Ueberfuhrschiffe „Ferry-boats" zu gelangen, welche ihn dann wieder unter Dach am linken Ufer in New-York ans Land setzen. Die Kosten der Ueberfahrt sind im Fahrpreise der Bahn stets inbegriffen und auch das Gepäck wird in dem in New-York liegenden Theile des Aufnahmsgebäudes sowohl auf- als abgegeben.

Die Zahl der Städte, welche grosse Bahnhofsgebäude besitzen, ist bereits eine bedeutende. Ausser New-York und Philadelphia können diesbezüglich in erster Linie Washington, Chicago, Boston, St. Louis, Albany, Baltimore und Cincinnati genannt werden. Dennoch bleibt ein schmuckloses, nur das absolut Nöthige bietendes Gebäude die eigentliche Type des amerikanischen Aufnahmsgebäudes.

Bei kleinen Stationen ist in der Regel, wie es die Pläne, auf welche bereits verwiesen ward, zeigen, auch das Gütermagazin in dieses selbe Gebäude aufgenommen. Bei grösseren Stationen wird das Magazin zwar in ein getrenntes Gebäude, doch oft an dieselbe Bahnseite gelegt. Das zum Magazine führende Geleise ist in solchem Falle häufig um das Aufnahmsgebäude herumgeführt, so dass dieses eine Inselstation bildet.

In grossen Städten ist hingegen die Trennung des Personen- und Güterbahnhofes durchgehends strenge durchgeführt.

Das wiederholt erwähnte Bestreben, die zur Durchführung des Dienstes nöthige Mannschaft auf ein Minimum zu beschränken, findet natürlich in der Anlage der Stationen seinen Ausdruck. So wird z. B. in den Rangir-Bahnhöfen, insbesondere in jenen der Kohlenbahnen, den Geleisen eine Neigung von 5—10 Millimeter pro Meter gegeben.

Die Bildung der Züge auf solchen mit mehreren Muttergeleisen versehenen Bahnhöfen kann ohne Hilfe einer Verschiebmaschine und nur durch die Schwere des Wagens, welchen man durch eine geringe Impulsion in Bewegung setzt, erfolgen. Da jeder grosse achträdrige Lastwagen und die Mehrzahl der vier-

rädrigen Wagen mit Bremsen versehen sind, kommen trotz dieser Anordnung selten Unfälle vor.

Auch die zu den grossen, mit 34 Meter langen Plateaux versehenen Brückenwagen führenden Geleise haben eine solche Neigung, dass die Wagen durch ihr eigenes Gewicht auf dieselben gelangen.

Dort, wo Wagenverschiebungen in Folge eines nach beiden Richtungen bestehenden Verkehrs die Benützung der Schwere ausschliessen, verwendet man entweder Maulthiere zur Bewegung der Wagen, oder man versieht die Locomotiven mit Krücken, deren Stützpunkte an der Vorderseite der Locomotive sich befinden. Soll nun ein Wagen verschoben werden, so stemmt man die Krücke der auf dem Nebengeleise befindlichen Verschiebslocomotive an den zu bewegenden Wagen und schiebt ihn oder versetzt ihn mittelst dieser Krücke in einen genügend raschen Gang, um dass er bis zur gewünschten Stelle gelange.

Die Fahrgeschwindigkeit auf den amerikanischen Bahnen ist je nach dem Zustande, in welchem sich die betreffenden Strecken befinden und je nach der Zugsgattung eine sehr verschiedene. Während Güterzüge mit einer 12—25 Kilometer pro Stunde nicht überschreitenden Fahrgeschwindigkeit verkehren, schwankt die Fahrgeschwindigkeit der Personenzüge zwischen 35 und 100 Kilometer pro Stunde.

Die guten Bremsen und die bequeme innere Einrichtung der Wagen ermöglicht es, trotz häufigen Anhaltens, durch Kürzung der nächst den Haltestellen mit verringerter Geschwindigkeit zurückzulegenden Strecken und durch sehr kurze Aufenthalte in den Stationen, den Unterschied zwischen grösster Fahrgeschwindigkeit und der mittleren Geschwindigkeit auf ein Geringes zu reduciren.

Der vielbesprochene „Blitz-Zug", welcher im Laufe des Sommers 1876 in 84 Stunden von New-York nach San-Francisco kam, somit im Mittel 65 Kilometer pro Stunde zurückgelegt hatte, hat auf der Pacific-Bahn kaum 70 Kilometer als Fahrgeschwindigkeit überschritten.

Zur Vermeidung von Zeitverlusten wird der raschen Speisung der Tender besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Vorkehrungen, welche das Einnehmen des Wassers während der

Fahrt gestatten, ermöglichen es, dass Strecken von mehreren 100 Kilometer von Eilzügen ohne Aufenthalt durchfahren werden.

Um auch die Einladung der Kohle in die Tender zu beschleunigen, hat die Philadelphia-Wilmington & Baltimore-Eisenbahn, quer über einen Einschnitt eine kleine eiserne Brücke hergestellt, von welcher herab mittelst Schütttröhren, welche über den Geleisen stehen und herabgelassen werden können, der Kohlenbedarf der Tender in wenigen Secunden eingenommen werden kann. Auf der erwähnten, quer über die Bahngeleise geführten Brücke können nämlich kleine, je 500 Kilogramm Kohle fassende Hunde bewegt werden, welche in den nächst der Brücke errichteten Kohlendépôts beladen wurden. Sobald der mit Kohle zu versehende Tender unter dem Schüttrohre angelangt und dieses entsprechend gesenkt ist, schiebt man die bereit stehenden Hunde über die Einfallsöffnung der Schüttrohre und entleert sie daselbst durch Umkippen in den Tender. Die beladenen Hunde werden auf dem einen Geleise vorgeschoben, während ein zweites zur Rückfuhr der mittelst einer Drehscheibe auf dasselbe gelangten leeren Hunde dient.

Das Kohlendépôt ist durch ansteigende Geleise mit der Bahn in Verbindung.

VERKEHRSINTENSITÄT, TRANSPORTKOSTEN UND TARIFE.

Die Verkehrsintensität, die Transportkosten und die Tarife der amerikanischen Eisenbahnen sind untereinander ebenso verschieden als es die von ihnen durchzogenen Landestheile bezüglich der Populationsverhältnisse, der industriellen Entwicklung, des Reichthums an Naturproducten und der bereits bestehenden Transportwege aller Art sind.

Während einzelne Bahnen in sehr ungünstigem Terrain gelegen sind, ihr Brennmaterial von der Ferne zuzuführen haben, unter dem Drucke einer heftigen Concurrenz anderer Transportunternehmungen stehen und einer nur geringen Frequenz sich zu erfreuen haben, gibt es wieder Bahnen, bei denen diese ungünstigen Momente mehr oder weniger vorherrschen, oder die sich gar in allen diesen Beziehungen in der günstigsten Lage befinden.

Durch successive Besprechung einiger Bahnnetze glauben wir ein richtigeres Bild der in den Vereinigten Staaten obwaltenden Verkehrsverhältnisse, der daselbst erwachsenden Transportkosten und der von den Bahnen eingehobenen Tarife zu liefern, als wenn wir eine — allerdings den Vortheil der Uebersichtlichkeit in höherem Masse bietende — tabellarische Zusammenstellung bringen würden.

Die Pennsylvania Railroad Company besass im Jahre 1875 . . . . 2519·6 Kilometer Eisenbahnen, welche in folgende Gruppen zerfallen:

Pennsylvania Railroad Division	1455·4	"
United Railroad of New-Jersey Division . . .	471·7	"
Belvidere Railroad Division	128·8	"
Philadelphia & Erie Railroad Division	463·7	"
	2519·6	Kilometer

Das Betriebsmaterial umfasste:

Locomotiven	1076
Gewöhnliche Personenwagen:	605
„ Emigrantenwagen	72
Gepäckwagen	100
Expresswagen (Eilgut)	72
Postwagen	14
Güterwagen: Diverse 8rädrige	15.912
„ 4rädrige	584
Kohlenwagen: 8rädrige	2.303
4rädrige	1.047

Ausser diesem Betriebsmateriale der Eisenbahngesellschaft verkehrten über 12.000 Wagen, welche Privaten oder anderen Gesellschaften gehörten, auf den Linien der Pennsylvania Railroad Company.

Die Verkehrsleistung im Jahre 1875 erreichte:

im Güterverkehre . . . . . . 2.935,949.925 Tonnen-Kilometer,
im Personenverkehre . . . . 554,218.150 Personen-Kilometer.

Die Bruttoeinnahmen betrugen:

Für Gütertransporte	23,221.713	Dollars
„ Personentransporte	8,975.179	„
„ Post- und Eilgutbeförderung sowie aus sonstigen Titeln	1,199.552	„
Zusammen	33,396.444	Dollars
Diesen Bruttoeinnahmen stehen Ausgaben gegenüber von	20,553.428	„

Es resultirte somit eine Nettoeinnahme von 12,843.019 Dollars aus dem Eisenbahnbetriebe im Jahre 1875.

Im Durchschnitte entfielen daher pro Kilometer Eisenbahn:

Bruttoeinnahme	13.255	Dollars
Ausgabe	8.157	„
Nettoeinnahme	5.098	„

Die Betriebsausgaben betragen somit 61·54 Procent der Bruttoeinnahmen.

Die nachstehende Tabelle IV zeigt die in den einzelnen vorangeführten Divisionen auf die Transporteinheiten entfallenden Einnahmen, Ausgaben und Nettoerträgnisse.

Einnahme, Ausgabe und Reinerträgniss pro Transporteinheit der Pennsylvania Rail Road Company im Betriebsjahre 1875.

Tabelle IV.

Bezeichnung	Pennsylvania Railroad Division (1455·4 Kilometer)	United Railroad of New-Jersey Division (471·7 Kilometer)	Belvidere Railroad Division (128·8 Kilometer)	Philadelphia and Erie Railroad Division (463·7 Kilometer)
Zahl der Personen-Kilometer	258,279.417	261,183.449	10,415.610	24,339.674
Zahl der Güter-Tonnen-Kilometer	2.143,671.560	271,976.743	68,330.833	451,970.789
Durchschnittl. Einnahme (Tarif) pro Person und Kilometer in Cents . .	1·460	1·700	1·779	1·886
Durchschnittliche Transportkosten pro Person und Kilometer in Cents	1·036	1·104	1·753	1·833
Durchschnittlicher Nettoertrag pro Person und Kilometer in Cents . .	0·424	0·596	0·026	0·053
Durchschnittl. Einnahme (Tarif) aus dem Gütertransporte pro Tonne und Kilometer in Cents	0·723	1·371	1·003	0·591
Durchschnittliche Gütertransportkosten p. Tonne und Kilometer in Cents	0·421	1·096	0·657	0 390
Durchschnittlicher Nettoertrag aus dem Gütertransporte pro Tonne und Kilometer in Cents	0·302	0·275	0·346	0·201

Von Interesse ist es, die obwaltenden, auf die Betriebskosten Einfluss übenden Verhältnisse mit einigen Worten zu beleuchten.

Die Ausnützung der Locomotive ist eine sehr grosse; es gibt Güterzugslocomotiven, welche im Jahre 1875 bis zu 63.015 Kilometer, und Personenzugslocomotiven, welche 93.933 Kilometer zurückgelegt haben.

Die von jeder Locomotive auf den drei grossen Bahndivisionen im Jahre 1875 im Durchschnitte zurückgelegten Kilometer sind:

Tabelle V.

Bezeichnung	Pennsylvania Division	United Railroad of New-Jersey Division	Philadelphia und Erie Division
Lastzug-Locomotive	37.052	30.207	33.271
Personenzug-Locomotive . . .	43.529	35.911	36.767

Bei dieser bedeutenden Inanspruchnahme stellt sich das Verhältniss der Reparaturen wie folgt:

Zahl der Locomotiven welche im Dienste waren:

In ganz gutem Zustande 656
In reparatursbedürftigem Zustande 203
Zusammen 860

Zahl der Locomotiven, die in den Reparaturs-Werkstätten waren:

Für kleine Reparaturen 70
„ grosse „ . . . . 121 . . 216
Zum Umbau 25
Zusammen Locomotiven . . 1076

Die Kosten, welche auf je 100 Kilometer von einer Locomotive zurückgelegten Weges entfallen, sind:

Für Reparatur . . . . 3.81 Dollars
„ Heizmaterial . . . . 4.43 „
„ diverse Materialien . . . . 0.52 „
Zusammen . . 8.76 Dollars

Der Kohlenverbrauch pro Zugskilometer schwankte zwischen 16·2 und 24·8 Kilogramm.

Die grosse Ausnützung der Locomotiven ward dadurch ermöglicht, dass dieselben oft Wochen lang nicht in's Heizhaus kamen. Da nämlich das Speisungswasser beinahe durchgehends sehr gut ist, bedingt dieses keine häufigere Kesselreinigung. Die Locomotivführer und Heizer wechseln, sobald sie den ihnen vorgezeichneten Weg zurückgelegt haben, und werden durch andere ersetzt. Bei Uebergabe der Locomotive an ein anderes Bedienungs-Personale intervenirt ein Beamter und wird jede Verheimlichung eines wahrgenommenen Gebrechens auf's strengste bestraft.

Die grosse Ausnützung des Wagenparkes wird durch ein gut organisirtes Wagen-Dirigirungsbureau ermöglicht, welches

alle Berichte telegraphisch erhält und ebenso seine Aufträge ertheilt. Dieses Bureau zählt nicht weniger als 45 Beamte, welche in achtstündigen Schichten arbeiten, so dass sowohl bei Tag als bei Nacht stets 15 Beamte thätig sind, um die beste Ausnützung der Wagen, welche inclusive der von fremden Bahnen übergegangenen, mitunter bis zur enormen Zahl von 40.000 anwachsen, durchzuführen.

Der Verkehr auf einzelnen Strecken der Pennsylvania-Eisenbahn erreicht 140 Züge pro Tag, wobei es nicht selten vorkommt, dass manche Züge in zwei unter derselben Nummer verkehrende Theile getrennt werden müssen. Je nach der grösseren oder kleineren Frequenz auf den Strecken sind dieselben ein- oder zweigeleisig, mitunter sogar drei- oder auch viergeleisig. Dort wo vier Geleise liegen, sind zwei für den Personen-, zwei für den Güterverkehr verwendet.

Bezüglich der drei und selbst der vier Geleise herrscht Meinungsverschiedenheit über deren beste Verwendung. Die verbreitetste Ansicht über die Erhöhung der Leistungsfähigkeit einer zweigeleisigen Bahn durch Beifügung eines dritten Geleises geht dahin, dass dieses dritte Geleise auf Längen von 5 bis 8 Kilometer, welche durch gleich lange Zwischenräume getrennt sind, und welches als Aufstellungsgeleise dient, genügend ist und erspriesslicher, namentlich aber sicherer wirkt, als die Einführung eines Dienstes auf eingeleisiger Bahn für den Personen- oder Frachtenverkehr neben dem einer zweigeleisigen Bahn für die wichtigere der beiden Verkehrsgattungen. Auch wenn streckenweise vier Geleise hergestellt werden, behandelt man oft die beiden beigefügten Geleise als Aufstellungsgeleise, welche von den sehr langsam fahrenden Lastzügen benützt werden, um den rasch fahrenden Personenzügen den Vorrang zu gewähren.

Sowohl das Blocksystem als Distanzdeckungs-Signale als auch Verkehr ohne jedes Signal mit einziger Benützung der Stationstelegraphen kommen auf den Strecken dieser Bahn je nach der Frequenz der Züge in denselben vor.

Auf dem westlich von Pittsburg sich ausdehnenden Bahnnetze der Pennsylvania Company, welche zwar durch ihren Präsidenten und durch finanzielle Operationen mit der Pennsylvania Railroad Company in Verbindung steht, jedoch eine

besondere Centralleitung in Pittsburg hat, begegneten wir das übrigens auch auf den vorbesprochenen Linien eingeführte System der Prämien sehr ausgedehnt angewandt. So z. B. erhält daselbst der Locomotivführer und der Heizer, welche im Laufe eines Monates, bei wenigstens 2400 im Monate zurückgelegten Kilometern, unter allen in derselben Bahndivision verkehrenden Collegen den geringsten Kohlenverbrauch nachweisen, Prämien. Am Schlusse des Jahres werden überdies für Locomotiven, welche im Jahre über 29.000 Kilometer zurückgelegt haben, zwei Preise ausgetheilt, nämlich 100 und 75 Dollars an die Führer und 50 und 37.50 Dollars an die Heizer. Zur Ermittlung der besten Leistung wird für Personenzugs-Locomotiven der Kohlenverbrauch pro Personenwagen-Kilometer, für Güterzugs-Locomotiven der Verbrauch pro „beladenen" Güterwagen-Kilometer ermittelt. In letzterem Falle werden fünf leere für drei beladene Güterwagen gerechnet. Auf dem Bahnnetze der Pennsylvania Company bleibt das Personale stets bei derselben Locomotive.

Die höhere Ausnützung der Locomotiven ward von der erstangeführten Bahn als ein alle anderen Rücksichten weitaus überwiegendes Motiv angesehen und führte, durch die Vorzüglichkeit des Speisewassers unterstützt, zu dem steten Wechsel der dem Führer und Heizer anvertrauten Locomotive. Dieser Wechsel bringt, Dank der grossen Uniformität der Maschinen, für die Pennsylvania Railroad Company nicht jene Unzukömmlichkeiten mit sich, die er bei den meisten europäischen Bahnen im Gefolge hätte. Auf dem in zweiter Linie genannten Bahnnetze legt man hingegen der Identificirung des Führers und Heizers mit der denselben übergebenen Locomotive, als eine Gewähr für die gute Pflege derselben, das grösste Gewicht bei.

So wie für den Dienst der Zugbeförderung, so wird auch in allen anderen Dienstzweigen durch häufige Publication der in den einzelnen Strecken erzielten ökonomischen Resultate und durch Prämiirung der besten Leistung aneifernd gewirkt und die einzelnen Dienstvorstände auf jene Titel aufmerksam gemacht, in welchen, auf Grund der im Centralbureau gemachten comparativen Studien, noch weitere Ersparnisse für möglich erachtet werden. — Als ein Beispiel des Erfolges dieses Vorgehens,

führt Herr Frank Thomson, General-Manager der Pennsylvania Railroad Co., an, dass im Jahre 1874 die Zubringung der Kohle auf die Tender in einer der Divisionen noch 18.2, in der anderen gar 28·6 Cents pro Tonne kostete. Im Jahre 1875 waren diese Ausgaben in Folge der in vorangedeuteter Weise gegebenen Anregung auf 16·1 respective 16·8 Cents pro Tonne gesunken.

Die unter der obersten Leitung des Herrn J. D. Layng, General-Manager der Pennsylvania Company, stehenden Linien bieten in Bezug auf Steigungs- und Krümmungs-Verhältnisse weniger Schwierigkeiten als jene, welche unter Herrn Frank Thomson's Leitung stehen und die Uebersetzung der Alleghany-Bergkette umfassen, welche namentlich in der „Horsshoe" (Hufeisen) genannten Strecke, sehr an die Semmering- und die Brennerbahn mahnen.

Auf der von der Pennsylvania Company betriebenen Bahn von zusammen 1202·4 Kilometer Länge gibt es eine Strecke von über 400 Kilometer Länge, welche keine grössere Steigung als 7·5 Millimeter pro Meter aufweist und die wenigen Bögen haben keiner einen kleineren Krümmungshalbmesser als 875 Meter.

Die Güterzüge verkehren mit 19 bis 24 Kilometer per Stunde und sind aus 28 bis 30 beladenen achträdrigen Wagen gebildet, welche 17 bis 19 Tonnen wiegen.

Die Personenzüge haben bis zu 80 Kilometer Fahrgeschwindigkeit. Die Bahn von Pittsburgh nach Chicago war bei ihrer Eröffnung in sehr primitiver Weise hergestellt, ist jedoch heute durch sorgfältige Erhaltung und Verbesserung des Oberbaues und durch successives Ersetzen der hölzernen durch eiserne Brücken in eine vollkommen gute Bahn verwandelt worden. — Der Oberingenieur derselben, Herr F. Slataper (ein geborner Triestiner), legte Werth darauf, einer Gesellschaft europäischer Ingenieure den Nachweis zu liefern, dass man auf seiner Bahn, selbst bei bedeutend erhöhter Fahrgeschwindigkeit, im Zuge keine jener Schwankungen und Stösse empfindet, welche aus mangelhaftem Oberbau resultiren. Wir hatten so Gelegenheit mit einem aus Locomotive, Tender, Gepäckswagen und zwei Personenwagen zusammengesetzten Zuge in 52 Minuten 50 Secunden eine Strecke von 82 Kilometer zurückzulegen. In dieser Strecke befinden sich drei Wegüber-

setzungen welche, da zu deren Sicherung nach amerikanischem Brauche nur beiderseits Tafeln mit der Aufforderung zur Vorsicht („look out for the Engine") angebracht waren, mit verringerter Geschwindigkeit passirt werden mussten. Während dieser Fahrt wurde mitunter eine Fahrgeschwindigkeit von über 95 Kilometer pro Stunde erreicht und man hatte in der That Gelegenheit sich von der Güte des Oberbaues, welcher jetzt theilweise schon mit Stahlschienen ausgerüstet ist, zu überzeugen.

Auf den 751.6 Kilometer Eisenbahn der östlichen Division der Pennsylvania Company verkehrten im Jahre 1875 im Ganzen 184 Locomotiven, deren jede durchschnittlich 43.828 Kilometer zurücklegte. Die Zugsförderungskosten pro 100 Zugskilometer betrugen:

Reparaturen an Locomotiven	2.30	Dollars
Heizmaterial	2.50	„
Diverse Materialien	0.53	„
Führer, Heizer und Putzer	4.09	„
Allgemeine Ausgaben	0.96	„
Zusammen	10·38	Dollars.

Die Verkehrsleistung war 7,824.690 Personenwagen-Kilometer und 67,019·393 Güterwagen-Kilometer.

Erwähnen wir hier noch, dass sowohl das Zugsbegleitungs- als das Locomotiv-Bedienungspersonale nicht nach der Zeit, sondern für die ihm zugewiesenen Streckenreisen gezahlt wird. — Das Zugsbegleitungspersonale hat in der Regel Strecken von circa 300 Kilometer zurückzulegen und erhält der Conducteur eines Personenzuges im Mittel 4.70 Dollars, ein Bremser im Mittel 2.35 Dollars pro Reise. Die Locomotivführer legen nur Strecken von 140 bis 160 Kilometer zurück, und erhalten je nachdem als sie Personen- oder Lastzüge führen, im Durchschnitte 3.15 bis 3.47 Dollars pro Reise, wodurch sie im Monate 110 bis 115 Dollars einnehmen. Der Preis der Kohle schwankt zwischen 1.55 und 2.00 Dollars pro Tonne am Lagerplatze.

Auf der 450·8 Kilometer langen westlichen Division der Pennsylvania Company verkehrten im Jahre 1875 im Ganzen 123 Locomotiven, welche zusammen 5,545.454 Zugskilometer besorgten, so dass der durchschnittlich von einer Locomotive zurückgelegte Weg 45.085 Kilometer beträgt. — Der Personen-

verkehr erforderte 55,557.010 Wagenkilometer. Die Zugsförderungskosten betrugen pro Personenwagen-Kilometer 1·677 Cents, pro beladenen Güterwagen-Kilometer (fünf leere Wagen werden für drei beladene berechnet) 0·614 Cents.

Die Zugförderungskosten pro 100 Zugskilometer betrugen im Jahre 1875 in dieser westlichen Division im Durchschnitte:

Locomotivreparaturen	2.35 Dollars
Heizmaterial (Holz und Kohle)	2.88 "
Diverse Materialien (Oel, Wolle etc.)	0.30 "
Führer, Heizer und Putzer	4.01 "
Allgemeine Ausgaben	1.47 "
Zusammen .	11.01 Dollars.

Die Tarife variiren bei dieser Bahn wie Tabelle VI zeigt, vornehmlich je nach den in den betreffenden Bahnstrecken erwachsenden Transportkosten. Diese Tabelle bezieht sich auf das Betriebsjahr 1874 und liefert die Gegenstellung der Tranportskosten und der Bruttoeinnahmen.

Tabelle VI.

Bezeichnung	Pittsburg-Fort Wayne & Chicago Railroad	Erie & Pittsburg Railroad
Durchschnittliche Transportkosten einer Tonne Güter auf 1 Kilometer . . . . . . Cents	0·547	0·567
Durchschnittliche Bruttoeinnahme pro Gütertonne und Kilometer . . . . Cents	0·861	1·045
Durchschnittliche Transportkosten pro Personen-Kilometer . . . . Cents	0·909	1·594
Durchschnittliche Bruttoeinnahme pro Personen-Kilometer . . . . Cents	1·590	2·230

Auch auf anderen von derselben Gesellschaft pachtweise betriebenen Bahnstrecken richten sich die Tarife in ähnlichem Verhältnisse nach den Selbstkosten; so z. B. betrug die durchschnittliche Bruttoeinnahme aus dem Güterverkehr auf der Indianopolis-Vincennes Railroad im Jahre 1874 pro Tonne und Kilometer 2·159 Cents, weil die Transportkosten auf jener Linie pro Tonne und Kilometer 1·578 Cents betragen hatten.

In jenen Fällen, in welchen eine Bahn unter dem Drucke der Concurrenz anderer Verkehrsanstalten steht, hört selbstver-

ständlich der massgebende Einfluss ihrer Transportselbstkosten auf und sie senkt ihre Tarife dann mitunter für die umworbenen Güter sogar unter die Selbstkosten.

Eine Gewähr gegen übermässig hohe Tarife bietet theils das richtige Verständniss der Transportunternehmungen, welche es wohl wissen, dass sie durch zu hohe Transportkosten die Entwicklung der Industrie hemmen, theils die Gefahr, durch ungebührliche Tarife, bei der Leichtigkeit, mit welcher in Amerika Concessionen ertheilt werden, zur Herstellung von Concurrenzlinien Anlass zu geben.

Beispiele sehr niederer Güter-Tarife findet man namentlich dort, wo die Schifffahrt mit der Eisenbahn um den Transport von Rohmaterialien concurrirt, und wo es der Eisenbahn noch nicht gelang, die Wasserstrasse anzukaufen oder die Schifffahrtsgesellschaft zu ersticken.

Personen-Tarife werden meist nur durch Concurrenzbahnen wesentlich herabgedrückt. — Eine Ausnahme machen die zwischen New-York und Albany am Hudson verkehrenden herrlichen Dampfer, welche einen grossen Druck auf die Personen-Tarife der Hudson-River-Eisenbahn ausüben. Als Curiosum mag hier erwähnt sein, dass vor Jahren zwei Gesellschaften Dampfschiffe auf dem Hudson zwischen New-York und Albany verkehren liessen und dass diese im Concurrenzkampfe so weit gingen, dass schliesslich eine derselben von den Reisenden, die ihre Schiffe benützten, nicht nur keinen Fahrpreis einhob, sondern denselben auch noch eine Prämie von 50 Cents pro Person zahlte. Die schwächere der beiden Unternehmungen erlag bald diesem Kampfe und heute sind es die Eisenbahn und die überlebende Dampfschifffahrtsgesellschaft, welche sich — aber nicht mehr in jenem für beide verderblichen Masse — Concurrenz machen.

Sehr reducirte Tarife für Reisende wurden zwischen New-York und Philadelphia und einigen grossen Städten des Westens in letzterer Zeit, nämlich während der Weltausstellung 1876 eingeführt.

In nachstehender Tabelle VII geben wir die Preise, welche per Reisenden ab New-York oder ab Philadelphia gezahlt wurden und die diesen Preisen annähernd entsprechenden, aus der Distanz von Philadelphia auf den Personen-Kilometer reducirten Tarife:

Tabelle VII.

Von New-York oder Philadelphia nach	Fahrpreise pro Person in Dollar	Approximative Entfernung von Philadelphia in Kilometer	Pro Personen-Kilometer Cents
Cincinnati	12	1075	1·116
Indianopolis	13	1185	1·098
Chicago	14	1325	1·057
Louisville	16	1250	1·280
St. Louis	18	1600	1·125

Obwohl die Entfernung von New-York nach Philadelphia circa 145 Kilometer beträgt, ward im Preise keine Differenz gemacht; es reduciren sich somit die obenangeführten, für den Personen-Kilometer ermittelten Preise, wenn man die Distanzen ab New-York in Betracht zieht. Der relativ höhere Preis nach Louisville rührt daher, dass ein Theil dieser Strecke unter einer von der grossen Pennsylvania-Bahn nicht abhängigen Verwaltung steht.

Ein im Laufe des Sommers 1876 geführter Tarifkampf für den Güterverkehr zwischen New-York und Chicago hatte zur Folge, dass Güter, für welche in früherer Zeit per Wagenladung von circa 10 Tonnen von New-York nach Chicago 130 bis 150 Dollars gezahlt wurden, in letzterer Zeit nur 50 Dollars zahlten, so dass der pro Tonne und Kilometer eingehobene Preis nur 0·340 Cents betrug.

Um der die Bahnanstalten schädigenden Concurrenz Grenzen zu setzen, trachteten diese untereinander eine Verständigung herbeizuführen, und es trat bald das ein, was in der Regel zwischen Bahnen, welche im Tarifkampfe sind, nach längerem oder kürzerem zum Vortheile des Publicums geführten Kampfe erfolgt. In einer zu Saratoga gehaltenen Conferenz mehrerer grossen Eisenbahnunternehmungen, welche den Verkehr vom Osten nach dem Westen vermitteln, ward bestimmt, wie viel von jedem der wichtigsten Transportartikel jeder der Bahnen zufallen solle. Wenn eine Bahn einen grösseren, als den ihr zuerkannten Theil transportirte, so hatte sie 50 Procent der aus diesem Plus erzielten Bruttoeinnahme an das gemeinschaftliche Rechnungsdepartement abzuliefern, welches diesen Erlös in einem

vereinbarten Verhältnisse an die Mitglieder dieser „Saratoga League" vertheilte. Diese Abrechnungen erfolgten am Schlusse jedes Monats.

Die Philadelphia & Reading Railroad Co. gehört, wie die vorangeführten zu jenen amerikanischen Bahnen, welche den Vergleich mit den europäischen Bahnen in keiner Weise zu scheuen haben. Von ihrer 526·4 Kilometer langen Hauptlinie sind 250 Kilometer doppelgeleisig hergestellt. Die Gesammtlänge der im Besitze der Gesellschaft befindlichen Geleise erreicht unter Zurechnung der Flügelbahnen und Nebengeleise 1243 Kilometer. Die von ihr gepachteten Hauptlinien haben eine Länge von 670 Kilometer und deren Geleise unter Zurechnung der Flügelbahnen und Nebengeleise 1140 Kilometer.

Die bedeutende Verkehrsleistung dieser Bahn geht aus folgenden, das Betriebsjahr 1875 betreffenden Daten hervor:

Personen-Kilometer	123,255.165
Diverse Güter-Tonnen-Kilometer	209,794.540
Kohlen-Tonnen-Kilometer	673,308.145

Da die Bruttoeinnahmen aus diesen Leistungen 1,862.769, respective 3,026.008, respective 7,636.699 Dollars betrugen, so war der mittlere Erlös:

pro Personen-Kilometer	1·511	Cents
„ Güter-Tonnen-Kilometer	1·442	„
„ Kohlen- „ „	1·134	„

Diesen Daten gegenüber bieten folgende detaillirte Angaben der jeder der Transportgattungen entsprechenden Ausgaben ein besonderes Interesse:

a) Durchschnittliche tägliche Kosten des Zugförderungs- und des Zugsdienstes eines Personenzuges, der pro Tag 149·75 Kilometer zurücklegt:

1 Locomotivführer	3.06	Dollars
1 Heizer	1.95	„
1 Conducteur	2.95	„
1 Gepäcksmeister	2.00	„
2 Bremser	3.70	„
2438 Kilogramm Kohle	8.38	„
Holz	0.74	„
Wasser	0.28	„

Oel und Talg für Locomotive und Tender . .	0.80 Dollars
Oel und Schmiere für die Wagen	0·09 „
Reparatur der Locomotive	4.63 „
„ „ Wagen	8.21 „
Bewegung in den Stationen	1.96 „
Diversi (Gas etc. etc.)	2.20 „
Zusammen . .	40.95 Dollars.

Es entfallen somit per Personenzugs-Kilometer 27·34 Cents und per Personen-Kilometer 0·556 Cents als Kosten des Zugsförderungs- und Zugsdienstes überhaupt.

b) Durchschnittliche tägliche Kosten des Zugsförderungs- und Zugsdienstes eines Güterzugs, welcher pro Tag 149·75 Kilometer zurückgelegt und im Durchschnitte 77·36 Tonnen Güter führt:

1 Locomotivführer.	3.15 Dollars
1 Heizer	2.00 „
1 Conducteur	2.15 „
3 Bremser und Signalmänner.	6.30 „
3657 Kilogramm Kohle	12.53 „
Holz	0.80 „
Wasser	0.49 „
Oel und Talg für Locomotive und Tender . . .	1.13 „
Oel und Schmiere für Wagen	0.23 „
Reparaturen der Locomotiven und Tender . . .	4.57 „
„ „ Wagen	11.85 „
Bewegung in den Stationen	3.70 „
Diversi (Schaden an Gütern etc.)	2.38 „
Zusammen . .	51.28 Dollars.

Es entfallen somit per Güterzugs-Kilometer.	34.24 Cents
und per Güter-Tonnen-Kilometer	0.443 „

c) Durchschnittliche Kosten des Zugsförderungs- und Zugsdienstes eines Kohlenzuges, welcher beladen von den Kohlenrevieren zu den Verschiffungs-Quais und von diesen leer zurückfährt, dabei den durchschnittlichen Weg von 306 Kilometer zurückgelegt und beladen im Mittel 561·5 Tonnen Kohle befördert:

2 Locomotivführer	6.40 Dollars
2 Heizer.	4.40 „
2 Conducteure	4.40 „

6 Bremser und Signalmänner	12.42	Dollars
10.465 Kilogramm Kohle	35.33	„
Holz	1.23	„
Wasser	1.19	„
Oel und Talg für Locomotive und Tender . .	1.98	„
Oel und Schmiere für Wagen	2.36	„
Reparatur der Locomotiven und Tender . . .	13.91	„
„ „ Wagen	78.54	„
Hilfslocomotive auf starker Steigung	2.83	„
Diversi (Kuppler, Aufseher etc.)	4.59	„
Zusammen . .	169.58	Dollars.

Es entfallen somit per Kohlenzugs-Kilometer 55.42 Cents und per Kohlen-Tonnen-Kilometer . . . . . 0.197 „

Die gesammten Betriebskosten dieser, einen sehr bedeutenden Kohlenverkehr besorgenden Bahn betrugen 1875: 59·32 Procent der Brutto-Einnahmen, während im Jahre 1874 dieses Verhältniss nur 54·94 Procent erreichte.

Diese Verschlechterung ist vornehmlich dem Strike der Kohlenarbeiter zuzuschreiben, welcher nahezu sieben Monate gedauert hat, wodurch während dieser Zeit im Ganzen nur 1,475.686 Tonnen Kohle, im Verlaufe der übrigen Monate aber 4,117.856 Tonnen Kohle befördert wurden.

So, wie solches auch auf anderen Bahnen, z. B. der Central-Railroad of New-Jersey der Fall ist, so wird auch im Kohlenreviere der Philadelphia-Reading-Bahn ein grosser Theil der Kohle von den tiefliegenden Schächten mittelst stationärer Maschinen über schiefe Ebenen auf das Niveau der Bahn gehoben. — Die Verladung in die gewöhnlichen Kohlenwagen (die Gesellschaft besitzt 7765 achträdrige und 7210 vierrädrige Kohlenwagen, von welch letzteren 1776 aus Eisen sind) erfolgt nächst den Schächten. Die schiefe Ebene von Mahanoy erhebt sich mit einer Neigung, die 1 : 4 erreicht, auf 107·7 Meter und werden per Tag durchschnittlich 16.000 Tonnen Brutto Last auf denselben hinaufbefördert. Während der fünf Monate des starken Kohlentransportes des Jahres 1875 wurden über diese schiefe Ebene wöchentlich circa 188.600 Tonnen Kohle gefördert.

Die Gesellschaft besitzt grosse Werkstätten, in welchen sie den grössten Theil ihres Fahrbetriebsmateriales selbst baut, so

sind beispielsweise von ihren 410 Locomotiven 302 in diesen Werkstätten hergestellt worden. Die nöthigen Reparaturen können daselbst, Dank der Uniformität der Locomotiven, mit sehr grosser Schnelligkeit besorgt werden.

Von den 410 Locomotiven waren zu Ende des Jahres 1875:

In täglichem Gebrauche und gutem Zustande	365
Repartirt zum Dienste bereit	6
In der Werkstätte zur Reparatur	28
Ausser Betrieb, zum Umbaue bestimmt	11
Zusammen . .	410

Diese Zahlen müssen als um so günstiger anerkannt werden, wenn man bedenkt, dass es Lastzugs-Locomotiven gab, welche im Jahre 1875 circa 61.000 Kilometer, und Personenzugs-Locomotiven, welche circa 71.000 Kilometer zurückgelegt haben, und dass jede Locomotive dieser Bahn schon im Durchschnitte über 350.000 Kilometer geleistet hatte.

Dass auch der Wagenpark gut ausgenützt ward, ersieht man aus Gegenstellung der vorangeführten Transportleistung und der Zahl der Wagen, über welche diese Bahn verfügte. Sie besass Ende 1875:

Achträdrige	Personenwagen	251
„	Gepäckswagen	44
„	Post- und Gepäckswagen	15
„	Güterwagen aller Art	3.550
Vierrädrige	„ „ „	521
Achträdrige	Kohlenwagen	7.765
Vierrädrige	„	7.210
Diverse Bahnerhaltungswagen	. . . .	583
	Zusammen . .	19.939

Die Philadelphia-Wilmington & Baltimore Railroad Company unterscheidet sich wesentlich durch die Gattung ihrer Transportartikel von den beiden vorerwähnten Bahnen.

Diese Bahn durchzieht nämlich die zwischen der Delaware- und der Chesapeak-Bucht liegende, wegen ihres Obstreichthums berühmte Halbinsel und bildet ihre Hauptlinie einen Theil der im Personenverkehre zu den frequentesten zählenden Bahnstrecken, nämlich der von Philadelphia, respective New-York über Washington nach dem Süden führenden Bahn.

Von der enormen Leistung im Transporte frischen Obstes mögen folgende Ziffern ein Bild liefern:

In dem mit 31. October 1875 schliessenden Betriebsjahre hat diese Bahn 9077 Wagenladungen frischer Pfirsiche befördert. Das annähernde Gewicht dieser Pfirsiche betrug 65.400 Tonnen und waren dieselben in 4,538.600 Körbe verpackt. Jeder Korb enthält 60 bis über 100 Stück Pfirsiche. Die Anfertigung eines jeden Korbes kostet circa 7 Cents.

Die gedeckten Güterwagen, in welchen diese Körbe mit Pfirsichen versandt werden, sind in vier Etagen getheilt und verkehren direct bis Boston, Chicago, Cincinnati und selbst nach noch entfernteren Punkten. Ausser dieser Obstgattung wurden noch 11.150 Tonnen anderen frischen Obstes versandt; so z. B. erreichte der Transport frischer Erdbeeren an einem Tage 654 Tonnen, welche 90 Wagenladungen bildeten.

Im localen Verkehre sind die Tarife für frisches Obst in vollen Wagenladungen, welche $7^1/_4$ Tonnen erreichen, je nach der Distanz abgestuft.

Der Transport pro Tonne und Kilometer stellt sich für eine Distanz bis zu 50 Kilometer auf im Mittel 7·7 Cents

für 50 bis 100 " " " " 5·6 "
" 100 " 150 " " " " 5·0 "
" 150 " 200 " " " " 4·6 "
" 200 " 250 " " " " 4·3 "

So wie Obst, so bilden auch Gemüse, Eier und andere rasch zu befördernde Marktartikel eine bedeutende Einnahmsquelle. Diese Artikel werden pro je 100 Pfund als Mengeneinheit berechnet und stellen sich die Tarife, welche auf diese Güter angewandt werden, ungefähr wie folgende Tabelle VIII zeigt:

Tabelle VIII.

Distanz in Kilometer	Tarif pro 100 Kilogramm auf 1 Kilometer in Cents für		
	verpackte Eier	Gemüse	frisches Obst in Körben
50	0·87	0·62	0·83
100	0·70	0·47	0·61
150	0·63	0·41	0·54
200	0·57	0·39	0·51
250	0·51	0·35	0·48

Während der Zugsverkehr auf dieser Bahn im Allgemeinen auf die Tagesstunden beschränkt ist, verkehren die das Obst und das Gemüse führenden Züge auch bei Nacht, und zwar mit einer mittleren Geschwindigkeit von circa 30 Kilometer per Stunde.

Die gewöhnlichen Güter werden im Allgemeinen in vier Normalclassen, für welche die Mengeneinheit 100 Pfund ist und in eine specielle Classe, für welche die Mengeneinheit 2000 Pfund ist, getheilt. Als Beispiel der normalen Classification sei erwähnt, dass: landwirthschaftliche Geräthe, Messerschmiedwaaren, Säcke (leere), Spiritus, Wachs, Wein und Wollwaaren in die 1. Classe; Baumwollballen, Essig, Filz, Hefe, Kaffee, Kupfervitriol, Leder (in Ballen), Mehl (in Säcken), Obst (getrocknetes), Paraffin, Salz, Schläuche, Siederöhren, Speck und Spodium in die 2. Classe; Asphalt, Bier (in Fässern), Blech, Bohnen (trockene), Cement, gusseiserne Röhren, Häute (frische), Kartoffel, Malz, Marmor, Petroleum, Rinde, Tabak (in Ballen) und Wagenschmiere in die 3. Classe; Balken, Brucheisen, Coke, Conserven, Roheisen, Schwellen, Wagenräder und Ziegel in die 4. Classe gehören. Einzelne dieser Artikel werden, wenn sie volle Wagenladungen bilden, in die nächst billigere oder in die specielle Classe eingereiht. Andere Artikel, wie z. B. Cigarren, leere Koffer, künstliche Blumen etc. haben die doppelte 1. Classe zu zahlen.

Die Berechnung der Frachtsätze erfolgt auf Grund einer Differentialtarif-Tabelle, von welcher im Nachstehenden ein Auszug gegeben wird. Zur besseren Veranschaulichung sind die Tarife in nachstehender Localfrachttarif-Tabelle IX nicht mit dem der betreffenden Distanz entsprechenden Betrage eingesetzt, sondern ist für jede Distanz der per Tonne und Kilometer entfallende Betrag in Cents angeführt:

Tabelle IX.

Distanz in Kilometer	Gütertarif in Cents per Tonne und Kilometer				
	1. Classe	2. Classe	3. Classe	4. Classe	Special-Classe
50	5·33	4·00	3·11	2·67	2·13
100	4·22	3·11	2·22	1·78	1·56
200	3·67	2·56	1·90	1·45	1·28
300	3·41	2·37	1·86	1·34	1·19

Im Jahre 1875 waren viele der Tarifsätze, namentlich jene für geringe Distanzen, um 50 Procent höher als die vorstehenden, seit Anfang 1876 eingeführten, selbst für die amerikanischen Verhältnisse noch als sehr hoch zu bezeichnenden Sätze. Dennoch erreichte, in Folge der bei voller Wagenladung und unter sonstigen zwingenden Umständen gewährten Tarif-Ermässigung, die durchschnittliche Bruttoeinnahme per Tonne und Kilometer Frachtgut im Jahre 1875 nicht 2 Cents.

Auch für den Personenverkehr ist auf der Philadelphia-Wilmington- & Baltimore-Eisenbahn ein je nach der Transport-Distanz wechselnder Tarifsatz eingeführt; wie aus nachfolgender Tabelle X zu ersehen ist, welche die Personentarife gibt. Es beeinflussen übrigens ausser der Distanz auch locale Rücksichten diese, ab Philadelphia aufgestellten Fahrpreise.

Tabelle X.

Distanz in Kilometer	Eingehobener Fahrpreis in Cents.	Per Person und Kilometer entfallen Cents.
10	15	1·500
20	24	1·200
30	35	1·167
40	50	1·250
50	65	1·300
100	195	1·950
150	300	2·000
200	370	1·850

Zur Entwicklung des Local-Personenverkehres, namentlich aber, um die Ansiedlung längs der im Bereiche Philadelphias gelegenen Bahnstrecke zu fördern, werden auch sehr billige, jedoch nur für die bezeichnete Person giltige Saison- und Abonnementskarten unter besonderer Berücksichtigung der studirenden Jugend ausgegeben. Begünstigungen bei Abnahme einer grösseren Zahl von Fahrkarten treten überdies auch ohne Beschränkung auf eine bezeichnete Person ein und sind die diesbezüglichen Daten in der letzten Rubrik der nachstehenden Tabelle XI unter dem Titel „Kartenbündel" enthalten.

Tabelle XI.

Von Philadelphia nach:	Entfernung in Kilometer	Jahreskarte mit unbeschränkter Zahl von Reisen	Monatskarte für 60 Fahrten	Schulbesuchskarte für 46 Fahrten	Kartenbündel	
					Zahl der Fahrten	Preis des Bündels
		Dollars				Dollars
58[te] Strasse .	5·2	25.00	2.90	2.00	12	1.00
Sharon Hill .	10·5	34.00	3.95	2.30	7	1.00
Ridley-Park .	15·7	45.00	5.25	2.65	11	2.00
Chester . . .	21·0	50.00	5.85	3.00	11	2.50
Wilmington .	43·5	75.00	8.50	4.25	11	5.00

Die Zahl der Stationen, für welche solche Begünstigungen bestehen, ist eine sehr grosse, doch genügte wohl die Aufzählung weniger, um zu zeigen, wie bedeutend die Ermässigungen sind. In der That ergibt sich z. B. für die 21 Kilometer lange Strecke Philadelphia-Chester, dass per Person und Kilometer bei Monatskarten blos 0·464 Cents, für Schulbesuchskarten blos 0·311 Cents und bei Abnahme von 11 Fahrkarten 1·082 Cents entfallen.

Ohne für diese Bahn, welche wegen ihrer mit grosser Sorgfalt geführten Statistik eine besondere Beachtung verdienen würde, in weitere Details eingehen zu wollen, mag nur noch erwähnt werden, dass die im Betriebsjahre 1875 geleisteten 2,323.715 Zugs-Kilometer eine Gesammtausgabe von 1,668.235 Dollars verursachten.

Die per Zugs-Kilometer erwachsenen Ausgaben betrugen somit 0·718 Dollar, welchen gegenüber 1·526 Dollars Bruttoeinnahmen stehen.

Per Personen-Kilometer entfielen 0·860 Cents Ausgaben, während das Bruttoerträgniss per Personen-Kilometer im Mittel 1·600 Cents war. Im Güterverkehre betrug durchschnittlich:

die Ausgabe . . . . 1·307 Cents
die Bruttoeinnahme aber . . 1·956 „

per Tonne und Kilometer.

Als Beispiel einer noch mit grossen Existenz-Schwierigkeiten aller Art im Kampfe stehenden Bahn mag die Chesapeake & Ohio Railroad Company angeführt werden. Dieselbe hatte lange Jahre hindurch in schlechter Verwaltung gestanden; deren Bau war, wenngleich starke Steigungen vermie-

den wurden, dennoch mit einer, den Betrieb schwer belastenden Oekonomie durchgeführt worden und sie hat in einem Theile ihrer Hauptlinie die Concurrenz der Wasserstrassen zu bestehen.

Erst wenn diese Bahn um 155 Kilometer gegen Westen verlängert und dadurch ihre Verbindung mit den Bahnen der Mittelstaaten hergestellt sein wird, kann die Chesapeake & Ohio-Bahn in die Lage versetzt werden, ihrer nördlich gelegenen Concurrenzbahn, nämlich der Baltimore & Ohio-Bahn, den Transitverkehr theilweise streitig zu machen. Auch wird dann das Verhältniss zwischen dem Verkehre gegen West und jenem gegen Ost, welches jetzt noch wie 30 zu 70 ist, ein günstigeres werden.

Seitdem die Verwaltung dieser Bahn in sichere Hände gelangte, wird der Erschliessung der längs derselben lagernden bedeutenden Mineralschätze aller Art der grösste Vorschub geleistet. Die zu schwachen eisernen Schienen werden durch schwere Stahlschienen ersetzt, all zu starke Krümmungen werden abgebaut, die morsch gewordenen hölzernen Brücken werden durch eiserne ersetzt und die Auswechslung der Querschwellen erstreckte sich auf dieser 678 Kilometer langen Bahn in einem Jahre auf über 110.000 Stücke.

Unter solchen Umständen darf es nicht Wunder nehmen, wenn das Verhältniss der Betriebskosten zu den Bruttoeinnahmen im Jahre 1874 sich noch auf 1,214.340 zu 1,406.190 Dollars stellte, somit 86·3 Procent betrug.

Die im Durchschnitte per Personenkilometer eingehobenen Tarife waren 2·435 Cents und jene per Tonne Fracht auf einen Kilometer nur 1·035 Cents. Der relativ niedere Durchschnitt des aus dem Güterverkehre per Tonnen-Kilometer sich ergebenden Bruttoertrages zeigt sowohl den Einfluss, den die concurrirenden Transportwege ausüben, als auch das rationelle Bestreben, in erster Linie die Entwicklung der längs der Bahn gegründeten Etablissements und den begonnenen Bergbau zu fördern. Da die Transportartikel vorherrschend Rohproducte, wie Kohle, Erze, Holz etc. sind, wäre eine erwähnenswerthe Erhöhung der Tarife nicht gut möglich gewesen. In letzterer Zeit wurde Kohle und Erz um circa 0·62 Cents pro Tonne und Kilometer befördert.

Für den Personenverkehr sind zwei Wagenclassen eingeführt. Ueberhaupt findet man, je weiter man gegen den Süden geht, das Bestreben der Scheidung der Gesellschaft mehr ausgeprägt. Der Ausschluss der Neger von der Benützung derselben Warteräume mit den Weissen, worauf bei der Besprechung der Aufnahmsgebäude schon hingewiesen ward, mag hier nur in Erinnerung gebracht werden.

Das Preisverhältniss zwischen Wagen 1. und 2. Classe, sowie die Abnahme des Kilometerpreises mit der Zunahme der Distanz geht aus folgender Tabelle XII hervor:

Tabelle XII.

Distanz in Kilometer	Wagen I. Classe. Preis per Person		Wagen II. Classe. Preis per Person	
	Dollars	per Kilometer entfallen Cents	Dollars	per Kilometer entfallen Cents
100	3·10	3·10	2.55	2·55
200	5·46	2·73	4·60	2·30
300	7·14	2·38	5·97	1·99
400	8·68	2·17	7·20	1·80
500	9·65	1·93	7·85	1·57
600	10·86	1·81	8·88	1·48

Preisreductionen werden den Reisenden überdies durch Ausgabe von Saison- und Abonnementskarten bewilligt. Besonders erwähnenswerth erscheinen uns die für die bezeichnete Person giltigen Karten für zusammen 1000 Miles, d. i. 1610 Kilometer beliebig getheilter Bahnfahrten, welche, um 30 Dollars für die I. Wagenclasse ausgegeben, einem Fahrpreise von 1·86 Cents per Personen-Kilometer entsprechen.

Um von der Intensität des Verkehres auf der Chesapeake & Ohio-Bahn ein Bild zu geben, sei noch erwähnt, dass in dem Betriebsjahre 1874 im Ganzen 877.650 Personenzugs-Kilometer und 1,296.470 Güterzugs-Kilometer geleistet und mit denselben 18,599.025 Personen-Kilometer und 87,322.820 Tonnen-Kilometer Parteifrachten bewirkt wurden.

Die Mehrzahl der grösseren Eisenbahncomplexe besitzen eigene Kohlengruben. Da sie ihre Kohle meist an geeigneten Endpunkten ihrer Netze oder in den von ihnen berührten Städten, Fabriken oder Verschiffungsplätzen verkaufen, so ist es nicht

leicht, denjenigen Theil des Preises, welcher als Bahnfracht anzusehen wäre, zu eruiren.

Die Lehigh Valley Railroad Company besitzt ebenfalls sehr ausgedehnte Anthracitgruben. Ein grosser Theil ihrer Production geht in den Hafen von Amboy, woselbst sie eine Verlade-Installation erbaut hat, welche eine jährliche Verschiffung von über 2 Millionen Tonnen gestattet. Statt einen bestimmten Tarifsatz für die Zufuhr von den Gruben bis zur Knotenstation der Grubenbahnen und dann von der Knotenstation „Mauch-Chunk" bis nach „Amboy-Wharf" in Anwendung zu bringen, rechnet sie 40 Procent des für die Kohle im Amboy-Hafen erlösten Preises als Bahnfracht. Der Durchschnittspreis der fünf Grössenkategorien war zu Anfang des Sommers 1876 per Tonne 5 Dollars. Die Bahnfracht für die 175 Kilometer zwischen Mauch-Chunk und Amboy-Wharf nebst der Zufuhr auf den Kohlenrevierbahnen betrug somit 2 Dollars per Tonne. Auf die 175 Kilometer Hauptbahn dürfen hievon etwa 1.85 Dollars gerechnet werden, wodurch der Kostentarif per Tonne und Kilometer sich mit 1.06 Cents ergibt. Da der Kohlenbedarf Philadelphias von mehreren Kohlenbecken und vielen Bahnen gedeckt werden kann, bewog die Concurrenz den Tarif für die dahin gehende Kohle auf weniger als 1 Cent per Tonne und Kilometer herabzusetzen. Für Kohlentransporte auf den im Kohlenreviere oberhalb Mauch-Chunk liegenden Bahnen wird Parteien in der Regel ein Cent per Tonne und Kilometer angerechnet.

Die Lehigh Valley-Bahn hatte im Jahre 1875 auf ihrer 373 Kilometer langen Hauptbahn bereits auf 142·75 Kilometer doppelgeleisigen Betrieb; überdies diente ein zweites Geleise auf zusammen 23 Kilometer Länge als Aufstellungs- und Nebengeleise. Die Bahnen im Kohlenreviere sowie sonstige Nebengeleise hatten bereits eine Ausdehnung von 207 Kilometer erreicht. Die locale Kohlenverfrachtung hatte auf diesem Netze im Jahre 1875 zwar eine Verringerung erfahren, betrug aber stets noch nahezu 334 Millionen Tonnen-Kilometer, für welche im Durchschnitte 1·325 Cents per Tonnen-Kilometer eingehoben worden waren.

Ehe wir die Besprechung der Betriebskosten und der Tarife schliessen, mag noch ein Blick auf einige in aussergewöhn-

lichen Verhältnissen sich befindende Bahnen gestattet sein. So z. B. auf die durch ausgedehnte Oeden ziehenden, die atlantische Küste mit jener des stillen Oceans verbindenden Bahnen, welche alle mit so grosser Oekonomie gebaut wurden, dass jährlich noch ein grosser Theil, wenn nicht die Totalität des Reinerträgnisses auf Verbesserung der Bahn verwendet werden muss. Auf solchen Bahnen erreichen die Transportkosten sowohl als die Tarife oft bedeutende Höhen.

Die circa 1100 Kilometer lange Kansas-Pacific-Bahn hob vor wenigen Jahren noch per Personen-Kilometer 4 Cents ein, um mit circa 60 Procent ihres Bruttoerträgnisses die eigentlichen Betriebskosten zu decken.

Der circa 2000 Kilometer Bahn betreibenden Central-Pacific-Bahn, deren jährliche Bruttoeinnahme per Kilometer zwischen 6000 und 7500 Dollars schwankte, gelang es zwar bei durchschnittlichen Tarifen von 2·4 Cents per Personen-Kilometer und 2·5 Cents per Güter-Tonnen-Kilometer mit circa 50 Procent des Bruttoerträgnisses die Betriebskosten zu decken, doch musste auch sie einen grossen Theil ihres Reinerträgnisses der Verbesserung ihres Bahnkörpers zuwenden.

Bei Besprechung der schmalspurigen Bahnen wird die Frage der Betriebskosten und der Tarife auf denselben behandelt. Hier sei nur erwähnt, dass auf der Denver & Rio Grande-Eisenbahn die durchschnittliche Bruttoeinnahme im Jahre 1873 per Personen-Kilometer 5·38 Cents und per Güter-Tonnen-Kilometer 3·71 Cents betrug.

SCHMALSPURIGE EISENBAHNEN.

Der den Amerikanern eigene Charakterzug, das Bestehende und Althergebrachte nicht zu respectiren, sondern je nach persönlichem Ermessen in dem Bestreben nach Verbesserung, ohne Rücksicht auf Traditionen, vorzugehen, sowie endlich die geringe Einflussnahme der Regierung auf die Art der Herstellung der Eisenbahnen, erklären die bedauerliche Varietät in den, den Eisenbahnen gegebenen Spurweiten. Wir begegnen in den Vereinigten Staaten Bahnen von 1·830 Meter (6 Fuss), 1·678 Meter (5 Fuss 6 Zoll), 1·525 Meter (5 Fuss), 1·474 Meter (4 Fuss 10 Zoll), 1·435 Meter (4 Fuss $8^1/_2$ Zoll), 1·068 Meter (3 Fuss 6 Zoll) und 0·915 Meter (3 Fuss) Spurweite.

Während nun die Wahl einer Spur von 1·830 Meter oder von 0·915 Meter, statt einer solchen von 1·435 Meter, noch einige Berechtigung haben kann, muss die geringfügige Abweichung von der am meisten verbreiteten Spurweite von 1·435 Meter (4 Fuss $8^1/_2$ Zoll), wie solcher auf vielen Bahnen des Westens begegnet wird (dieselben haben 1·525 oder 1·474 Meter Geleisweite), als eine vollkommen unberechtigte, ja unverantwortliche Nichtberücksichtigung der allgemeinen Interessen angesehen werden.

Um den Uebergang der Fahrbetriebsmittel von Bahnen mit 1·474 Meter auf Bahnen mit 1·435 Meter Spurweite und umgekehrt von diesen letzteren auf die ersteren zu ermöglichen, hat man zu dem Mittel gegriffen, den Spurkränzen der Räder eine breitere Lauffläche zu geben, und beträgt dieselbe nun statt der sonst üblichen Breite von 0·10 Meter oft 0·12 Meter und mehr. Wagen, welche mit solchen Rädern versehen sind und welche mit dem Namen „broad tread wheels", d. h. Räder mit breiter Lauffläche, belegt werden, können um so besser auf den genannten verschiedenen Geleisen verkehren, als man seit einigen Jahren, gelegentlich der Erhaltung des Oberbaues bemüht ist, durch Ver-

ringerung der Spurweite um 12 bis 18 Millimeter, d. i. um $^1/_2$ bis $^3/_4$ Zoll bei den breitspurigen, und durch Erweiterung der Geleise um 8 bis 12 Millimeter bei den mit 1·435 Meter Spurweite hergestellten Bahnen, welche wir stets „normalspurige Bahnen" nennen werden, die sogenannte „Compromise Gauge", d. i. eine Vermittlungsgeleisweite herzustellen.

Einige der mit 1·830 Meter (6 Fuss) Spurweite hergestellten Bahnen haben damit begonnen, eine dritte Schiene einzulegen, welche der normalen Spurweite entsprach, und sind dann ganz zu dieser Spur übergegangen.

In den südlichen Staaten erhält sich die Spurweite von 1·525 Meter (5 Fuss) und dürfte vielleicht gerade diese grössere Geleisweite dazu beigetragen haben, dass in jenen Theilen der Vereinigten Staaten die schmalspurigen Bahnen die meisten Anhänger haben und die grösste Verbreitung finden.

Auch für die von Omaha nach Ogden führende, 1663 Kilometer lange Union Pacific-Eisenbahn war die Spurweite von 1·525 Meter vorgeschlagen worden. Glücklicherweise ward durch Congressbeschluss, mit Rücksicht darauf, dass alle östlichen Anschlussbahnen dieser Transitlinie mit normaler Spurweite erbaut waren, die diesbezügliche vom Präsidenten der Vereinigten Staaten bereits ausgegangene Verfügung umgestossen und die normale Spurweite vorgeschrieben.

Unter den verschiedenen geringeren als der normalen Spurweite ist jene von 0·915 Meter (3 Fuss englisch) die verbreitetste und ward sogar in der im Juni 1872 zu St. Louis abgehaltenen Conferenz der Directoren der schmalspurigen Eisenbahnen (National Narrow Gauge Railroad Convention) beschlossen, dass, wenn nicht ganz besondere Gründe vorliegen sollten, die noch zu erbauenden Schmalspurbahnen eine Geleisweite von 0·915 Meter erhalten sollen, weil diese verringerte Geleisweite schon die verbreitetste ist und Uniformität sehr wünschenswerth sei.

Am 1. Februar 1876 hatten die schmalspurigen Bahnen in den Vereinigten Staaten die beträchtliche Ausdehnung von 3168·5 Kilometer erlangt, und war deren Ausbau bis zu einer Gesammtlänge von 11·223 Kilometer in Aussicht genommen. Im Jahre 1871 besassen die Vereinigten Staaten nur 145 Kilometer schmalspurige Eisenbahnen und entfielen hievon 122 Kilometer auf

die stets noch in erster Linie zu nennende Denver- und Rio Grande-Eisenbahn, welche zu Anfang des Jahres 1876 bereits eine Ausdehnung von 338 Kilometer erreicht hat und ihrem Geleise von 0·915 Meter eine Gesammtlänge von 1368·5 Kilometer zu geben beabsichtigt.

Auch in Südamerika und im Norden der Vereinigten Staaten haben die schmalspurigen Bahnen Eingang gefunden, und besassen die englischen Colonien von Nordamerika zu Anfang des Jahres 1876 nicht weniger als 1157·6 Kilometer solcher, meist mit 1·068 Meter Spurweite hergestellter Bahnen.

Die Wahl der Geleisweite für neu zu erbauende Eisenbahnen führte oft zu den erbittertsten und leidenschaftlichsten Discussionen. Gingen nun die Verfechter der verringerten Spurweite siegreich hervor und ward die Eisenbahn mit geringerer als der normalen Spurweite ausgeführt, so bemühten sich die Ingenieure dieser Bahnen, in ihren Berichten die Herstellungskosten, welche diese selbe Bahn bei normalspuriger Ausführung erfordert hätte, in einem für ihre Behauptungen möglichst günstigen Lichte darzustellen.

Wenngleich bereits bedeutende Längen schmalspuriger Bahnen ausgeführt sind, so ist es dennoch nicht gut möglich, derartige in Bahnprospecten veröffentlichte Vergleiche auf das richtige Mass zu reduciren, denn diese Bauausführungen zeigen eben nur die Kosten der hergestellten Schmalspurbahn, ohne auch nur den geringsten weiteren Anhaltspunkt zur Entscheidung der Frage zu liefern, um wie vieles theuerer die Erbauung der normalspurigen Eisenbahn gewesen wäre, wenn man sich bei derselben bezüglich ihrer Ausführung und Ausstattung ähnliche, durch ökonomische Rücksichten bedingte Einschränkungen auferlegt hätte, als jene, welche beim Baue der schmalspurigen Bahn beobachtet wurden.

Dass derartige Kostenvergleiche sehr verschiedene Resultate ergeben müssen, ist einleuchtend. Nicht eine allgemein giltige Verhältnisszahl, wohl aber für einzelne charakteristische Verhältnisse ermittelte Vergleichsresultate hätten ermittelt werden können, wenn ohne vorgefasste Meinung und ohne Leidenschaft vorgegangen worden wäre. Solche Daten hätten für die Folge dem objectiven Fachmanne bei der Wahl der Spurweite gute Dienste geleistet.

Aehnlich wie bezüglich der Herstellungskosten, geht es mit den Betriebskosten. Wenn man nun auch von einigen schmalspurigen Bahnen weiss, wie gross deren Betriebsausgaben für einen gewissen Verkehr waren, so lässt sich einerseits nicht in Abrede stellen, dass die ersten Betriebsjahre namentlich für die Kosten der Bahn- und Fahrbetriebsmittel-Erhaltung keinen richtigen Anhaltspunkt liefern, wie auch das zweite zum Vergleiche zugezogene Element, nämlich die Betriebskosten, welche eine normalspurige Bahn im jeweilig vorliegenden Falle veranlasst hätte, nur auf Schätzung beruhen kann.

Als Argumente für die schmalspurige Herstellung wird auf die verringerten Herstellungskosten hingewiesen und zur Begründung angeführt, dass schärfere Krümmungen und stärkere Steigungen, leichtere Schienen und leichteres Rollmaterial zulässig werden, wenn die Spurweite eine geringere ist. Ebenso wird die Behauptung, dass auch der Betrieb auf schmalspurigen Bahnen billiger ist, als wenn die Bahn normalspurig wäre, durch den Hinweis begründet, dass die Locomotiven auf solchen Bahnen mehr leisten, weil das Verhältniss der todten Last zur Nutzlast ein günstigeres ist als bei den breitspurigen Eisenbahnen.

Ehe wir einige Daten über einzelne ausgeführte schmalspurige amerikanische Bahnen liefern, wollen wir aus der grossen Zahl der pro und contra Schmalspurbahnen in den Vereinigten Staaten publicirten Schriften ein gedrängtes Resumé liefern, welches die Vor- und Nachtheile der reducirten Geleisweite beleuchten wird.

Verringerung der Unterbaukosten wird als ein Hauptvortheil der Schmalspur bezeichnet.

Dass eine bedeutende Kostenverringerung nicht unmittelbar der Näherrückung der beiden, ein Geleise bildenden Schienenstränge zu verdanken sein könne, wird einleuchtend, wenn man sich die Differenz der Spurweite aus der Mitte des normalen Geleises herausgeschnitten denkt. Die Ersparniss an Erdarbeit wäre dann ein Prisma von der Breite dieser Differenz, somit beispielsweise von 1·435—0·915 = 0·520 Meter und der Höhe der Einschnitte oder Aufdämmungen. Die Ersparniss an Bettungsmaterial, an Schwellen, an Mauerwerk bei Brücken etc. würde sich ebenfalls auf diese um 0·52 Meter geringere Breite respective Länge reduciren.

Beim Vergleiche der normalen Geleisweite von 1·435 Meter mit jener von 0·915 Meter findet Herr Benj. H. Latrobe, wie er in einem von Baltimore den 8. November 1872 datirten, an Herrn W. W. Ewans in New-York gerichteten ausführlichen Schreiben über Schmalspurbahnen sagt, unter Berücksichtigung der jeweilig zu gebenden Plattformbreite per Kilometer Eisenbahn nur geringe Ersparnisse an Erdarbeit in den mit einfüssigen Böschungen hergestellten Einschnitten; er führt den Vergleich für einen Einschnitt von 1·525 Meter (5 Fuss) und für einen Einschnitt von 6·100 Meter (20 Fuss) Tiefe durch.

Herr Latrobe findet für eine eingeleisige Bahn in 1·525 Meter tiefem Einschnitte:

Spurweite in Meter	Breite der Plattform in Meter	Erdarbeit per Kilom. in Cubikmeter
1·435	4·42	9.067
0·915	3·66	7.904

somit eine Differenz zu Ungunsten der Normalspur von . . 1.163 Cubikm., d. i. $15^{1}/_{2}$ Procent;

für eine zweigeleisige Bahn in 1·525 Meter tiefem Einschnitte:

1·435	7·93	14.413
0·915	6·41	12.090

somit eine Differenz zu Ungunsten der Normalspur von . . 2.323 Cubikm., d. i. $19^{1}/_{4}$ Procent;

für eine eingeleisige Bahn in 6·10 Meter tiefem Einschnitte:

1·435	4·42	64.159
0·915	3·66	59.512

somit eine Differenz zu Ungunsten der Normalspur von . . 4.647 Cubikm., d. i. $7^{8}/_{10}$ Procent;

für eine zweigeleisige Bahn in 6·10 Meter tiefem Einschnitte:

1·435	7·93	85.548
0·915	6·41	76.249

somit eine Differenz zu Ungunsten der Normalspur von . . 9.299 Cubikm., d. i. $12^{2}/_{10}$ Procent.

Bei günstigem Terrain nimmt Herr Latrobe an, dass der 1·525 Meter tiefe Einschnitt, bei ungünstigem Terrain aber der 6·10 Meter tiefe Einschnitt, auf halbe Bahnlänge ausgedehnt, die nöthigen Erdarbeiten darstelle. Indem Herr Latrobe weiters

die Kosten der Erdarbeit mit 40 Cents pro Cubikmeter annimmt, leitet er aus vorstehenden Berechnungen ab, dass die Ersparniss an Erdarbeit, durch Reduction der Spurweite vom normalen Masse auf 0·915 Meter, in Dollars ausgedrückt, per Kilometer betrage:

im günstigen Terrain für eingeleisige Bahn . .	232.60	Dollars
" " " " zweigeleisige " . .	464.60	"
im ungünstigen Terrain für eingeleisige Bahn .	969.40	"
" " " " zweigeleisige " .	1859.80	"

Im grellen Widerspruche mit diesen Rechnungsresultaten erscheint es, wenn Herr T. E. Sickels in einem von Omaha (Nebraska), den 9. November 1871 datirten Berichte erklärt, dass die Studien einer Zweiglinie der Denver & Rio Grande-Eisenbahn, und zwar der 8 Kilometer langen, in einer tiefen Thalschlucht („Canyon") liegenden Theilstrecke zwischen Golden City und Clear Creek, zur Ueberzeugung geführt haben, dass die Erdarbeiten per Kilometer bei Herstellung einer normalspurigen Bahn 55.900 Dollars, bei der in Aussicht genommenen Geleisweite von 0·915 Meter aber nur 12.420 Dollars kosten werden.

Diese grosse Differenz schien selbst dem Vicepräsidenten der Denver & Rio Grande-Eisenbahn, Herrn Dr. R. H. Lamdorn, der zu den wärmsten Fürsprechern der Schmalspurbahnen gehört, ganz überraschend. Ueber dessen Anfrage erklärte nun Herr Sickels, dass die den Tracestudien zu Grunde gelegten Minimal - Krümmungshalbmesser in der normalspurigen Bahn 291·3 Meter, jene der mit 0·915 Meter Spurweite projectirten Bahn hingegen nur 67·1 Meter betrugen.

Drückt man nun die Minimalradien in Multiplen der Spurweite aus, so sieht man, dass für die normalspurige Bahn die 203fache, für die Bahn mit 0·915 Meter Geleisweite aber die 73·3fache Spurweite als kleinster Krümmungshalbmesser zugelassen ward! Vergleiche, welche in dieser Weise durchgeführt werden, rechtfertigen wohl die Reserve, mit der wir die von den streitenden Parteien aufgestellten Ziffern aufnehmen.

Einen sehr bedeutenden Kostenunterschied zu Gunsten der schmalspurigen Bahnen leitet man in der Regel aus dem für diese zugelassenen geringen Schienenprofile ab.

So ward z. B. in den comparativen Berechnungen der Denver & Rio Grande-Bahn für die normalspurige Bahn stets

eine Schiene von 27·54 Kilogramm per Meter, für die schmalspurige Bahn jedoch eine Schiene von 14·75 Kilogramm vorausgesetzt.

Mit Rücksicht auf das geringere Eigengewicht der schmalspurigen Fahrbetriebsmittel und auf die geringere Achsenbelastung bei denselben ist zwar eine leichtere Schiene zulässig, doch muss zugegeben werden, dass ein um 12·79 Kilogramm schwereres Schienenprofil bei normalspuriger Herstellung selbst dann nicht gerechtfertigt wäre, wenn man das ganze normalspurige Rollmaterial der Hauptbahnen auf die ökonomisch zu erbauenden und zu betreibenden normalspurigen Bahnen übergehen lassen wollte; während doch zumindest der Uebergang der schweren Locomotiven der Hauptbahnen auf die Bahnen untergeordneten Ranges, für welche man die Verringerung der Spurweite in Erwägung zieht, ohne Nachtheil ausgeschlossen werden könnte.

Mit Recht erinnert diesbezüglich Herr W. W. Evans in seiner im Jahre 1873 in New-York veröffentlichten Broschüre über die Frage der Schmalspur daran, dass zur Zeit als das Eisenbahnwesen noch weitaus nicht die Bedeutung hatte, die es jetzt hat, und als Locomotiven von 7 bis 10 Tonnen Gewicht noch genügten, um den Verkehr zu besorgen, Schienen von circa 17 Kilogramm pro Meter auf normalspurigen Bahnen sehr allgemein waren und gut entsprachen.

Einen Umstand, den man im Allgemeinen nicht genügend berücksichtigt und der dennoch geeignet ist, sowohl die per Kilometer ermittelten Bau- als auch die Betriebskosten wesentlich zu beeinflussen, wollen wir noch hervorheben.

Es ist der Längenunterschied zwischen der normalspurig und deshalb mit sanfteren Krümmungen hergestellten Bahn und der, weil schmalspurig, auch mit schärferen Curven geführten Bahn. Diese Differenz wird klein oder verschwindet, wenn es sich um Bahnen im ebenen Terrain handelt; sie wird hingegen nennenswerth und sogar bedeutend bei ungünstiger Configuration des Terrains.

Als im Jahre 1872 die Frage studirt ward, welche Spurweite die von der nördlichen Grenze von New-Mexico durch die Rocky-Mountains nach Cimarron führende Bahn erhalten solle, theilte der mit dieser Studie betraute Ingenieur mit, dass

die normalspurige Bahn, bei welcher er Maximalsteigungen von 24 pro Mille und Minimalradien von 175 Meter zuliess, 56·4 Kilometer lang würde, während die Bahn mit 0·915 Meter Geleisweite, bei Maximalsteigungen von 19 pro Mille und Minimalradien von 100 Meter, eine Länge von 64·4 Kilometer erhalten würde. Um einen Vergleich der per Kilometer Bahn erwachsenden Baukosten durchzuführen, hätte somit in solchem Falle der $^8/_7$fache Kostenpreis eines Kilometers schmalspuriger Bahn den Herstellungskosten eines Kilometers normalspuriger Bahn entgegengehalten werden müssen.

Die durch theils ebenes, theils hügeliges Land führende erste Division der Bahn von Memphis nach Knoxville (Tennessee) hätte hingegen, da die Ausführung von Curven mit 350 Meter Radius keine Schwierigkeiten machte, sowohl wenn die in den Südstaaten verbreitete Geleisweite von 1·525 Meter, als wenn die geringe Spurweite von 0·915 Meter angewandt worden wäre, nahezu dieselbe Länge von 48·3 Kilometer erhalten.

Trotz des bedeutenden Unterschiedes der Spurweiten war, wie nachfolgende Tabelle XIII zeigt, der Kostenvergleich nur dadurch sehr zu Gunsten der schmalspurigen Bahn ausgefallen, dass man für dieselbe Schienen von 14·75 Kilogramm per Meter, für die breitspurige jedoch Schienen von 29·50 Kilogramm per Meter in Aussicht nahm.

I. Division der Memphis-Knoxville-Bahn.

Baukosten per Kilometer Bahn in Dollars.

Tabelle XIII.

Bei einer Geleisweite von:	Unter- und Oberbau excl. Eisenbestandtheile des Oberbaues	Eisenbestandtheile des Oberbaues	Zusammen Dollars
1·525 Meter (5 Fuss) . .	5136	6322	11.458
0·915 „ (3 „) . .	3335	3420	6.755
Differenz zu Gunsten der schmalspurigen Bahn	1801	2902	4.703

Die angeführte, im Sommer 1872 von dem Oberingenieur der genannten Bahn, Herrn Th. H. Millington, durchgeführte Studie bietet auch insoferne Interesse, als sie zeigt, dass man nicht eine normalspurige, sondern eine Bahn, deren Spurweite um 9 Centimeter grösser ist, und wenn man selbst Schienen an-

wendet, die den Uebergang des jetzt allgemein üblichen Rollmaterials zulassen, im günstigen Terrain um 11.458 Dollars per Kilometer herstellen könne.

Die Einheitspreise für die Leistungen und Lieferungen welche der Berechnung zu Grunde lagen, sind folgende:

Erdarbeit per Cubikmeter	0.40	Dollars
Eiserne Brücken per Cubikmeter	36.60	„
Holz per Cubikmeter	12.85	„
Querschwellen für Breitspur per Stück	0.40	„
„ „ Schmalspur „ „	0.30	„
Oberbaulegung für Breitspur per Kilometer .	310.—	„
„ „ Schmalspur „ „ . .	233.—	„
Schienen für Breitspur per 1000 Kilogramm. .	99.—	„
„ „ Schmalspur „ „ „ .	105.55	„

In noch höherem Masse als die Baukosten, glauben die Verfechter der schmalspurigen Eisenbahnen die Betriebskosten verringern zu können, indem sie das Gewicht der Wagen wesentlich reduciren, während nach ihnen die erreichbare Grenze der Beladung der schmalspurigen Wagen nicht viel tiefer liegt, als bei den Wagen der normalspurigen Bahnen.

Da das Rollmaterial der schmalspurigen Bahnen billiger als jenes der normalspurigen ist, so ergibt sich auch in der Ausrüstung der schmalspurigen Bahnen eine Capital-Ersparniss

In einem Comitéberichte an den „Schmalspurbahnverein" werden diesbezüglich nachfolgende Mittelwerthe angeführt:

Tabelle XIV.

Personenwagen:			
Bezeichnung der Spurweite in Meter	Gewicht eines Wagens in Kilogramm	Zahl der Sitzplätze	Todtes Gewicht per Sitzplatz in Kilogramm
1·525	17·100	56	305·4
0·915	6·750	36	187·5

Gedeckte Güterwagen:			
Bezeichnung der Spurweite in Meter	Eigengewicht in Kilogramm	Ladefähigkeit in Kilogramm	Todtes Gewicht per 1000 Kilogramm Nutzlast
1·525	8325	9000	925
0·915	3600	7200	500

Herr Benjamin H. Latrobe, den wir bereits an anderer Stelle anführten, äusserte sich unter Bezugnahme auf die bedeutende Verringerung des Eigengewichtes bei den schmalspurigen Wagen wie folgt:

> „Ich habe nach neuem Modelle erbaute Wagen gesehen, welche anfangs Ladungen führten, die das Dreifache ihres eigenen Gewichtes erreichten. Durch successive Beifügung von Verstärkungen wurden diese Wagen schliesslich nahezu so schwer als die Last, die sie trugen."

Da die bisherigen Erfahrungen über das Verhalten der leicht gebauten Wagen der bestehenden schmalspurigen Bahnen noch nicht auf viele Jahre zurückreichen, scheint uns der angeführte Ausspruch eines alten erfahrenen amerikanischen Fachmannes zumindest sehr beachtenswerth.

Bezüglich der Personenwagen verweisen wir, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die bei Besprechung der Wagen gelieferten Daten über die an den Dimensionen der Sitzplätze sowohl, als an denen der sonstigen Räume der schmalspurigen Personenwagen durchgeführten Reductionen.

Alle Wagen der schmalspurigen Bahnen haben kleinere Räder als jene der normalspurigen. Die Räder der normalspurigen Wagen haben in Amerika in der Regel 0·84 Meter Durchmesser, während bei schmalspurigen Wagen die Räder nie mehr, wohl aber oft weniger als 0·61 Meter Durchmesser erhalten, weil sonst die Stabilität dieser Fuhrwerke eine zu geringe würde.

Diese kleinen Räder tragen zwar zur Verringerung des Eigengewichtes der Wagen bei; da jedoch eine raschere Abnützung der Räder, sowie eine Erhöhung der Zugswiderstände diesem Vortheil entgegenzuhalten ist, so kann man füglich die kleineren Räder nicht als einen der Vortheile der schmalspurigen Bahnen anführen.

Mit der durch die leichteren Wagen erzielten Verbesserung des Verhältnisses zwischen Eigengewicht und Ladungsfähigkeit steht die Behauptung im Zusammenhange, dass man den schmalspurigen Bahnen grössere Steigungen geben könne als den normalspurigen.

Auf normalspurigen Bahnen ist die Nutzlast dem Eigengewichte der Wagen nahezu gleich. Es ist daher einleuchtend,

dass dieselbe Zugkraft auf schmalspurigen Bahnen, bei denen das Eigengewicht der Wagen gegenwärtig nur circa die Hälfte der Nutzlast beträgt, entweder eine grössere Nutzlast bewegen kann, oder, wenn man sich mit derselben Ladung begnügt, dieselbe auf stärkeren Steigungen fortschaffen kann.

Dass das Eigengewicht der schmalspurigen Wagen gegenwärtig ein weit günstigeres Verhältniss zwischen der todten Last und der zugelassenen Nutzlast sichert, als dies bei normalspurigen Wagen der Fall ist, kann nicht in Abrede gestellt werden. Wir müssen hier jedoch bemerken, dass, wenn man auf den schmalspurigen Bahnen mit gleicher Geschwindigkeit fahren wird wollen, wie auf den normalspurigen, die Stösse, denen die Wagen dann ausgesetzt sein werden, zunehmen werden, sowie dass, wenn man auf normalspurigen Bahnen die Geschwindigkeit verringern und die Totalbelastung der Züge auf das bei schmalspurigen Bahnen übliche geringe Mass reduciren wollte, die Anspruchnahme der Wagen dieser Bahnen auch abnehmen und eine leichtere Bauart zulassen würde. Wenn somit heute das Verhältniss der todten zur Nutzlast im Falle der geringen Spurweite um so Vieles günstiger ist, als bei den gewöhnlichen Bahnen, so muss dieser Unterschied vornehmlich Umständen zugeschrieben werden, welche auch bei normalspurigen Bahnen, welche nur geringen Verkehr zu gewärtigen haben und für deren Herstellung nur bescheidene Mittel zur Verfügung stehen, geschaffen werden könnten, insoferne als man den Uebergang der zur billig ausgerüsteten Bahn gehörigen Wagen auf die Hauptlinien ausschliessen würde.

Sobald man auf den schmalspurigen Bahnen einen stärkeren Verkehr haben wird und mit grösserer Geschwindigkeit wird fahren wollen, werden die gar leichten Wagen sich als nicht genügend stark erweisen und es wird der von B. H. Latrobe vorhergesagte Fall eintreten.

Die leichten Schienen und die geringe Spurweite legen übrigens auch der Bauart der Locomotiven Beschränkungen auf, die wir hier, da wir die Besprechung der Locomotiven ausgeschlossen haben, nicht näher beleuchten wollen; auf welche wir jedoch hinweisen müssen. Die Belastung einer Treibachse überschreitet bei schmalspurigen Personenzugs-Locomotiven, deren Treibräder 1·00 Meter oder höchstens 1·14 Meter Durchmesser

erhalten, kaum 6 Tonnen, während sie bei schmalspurigen Lastzugsmaschinen, welche mit vier bis sechs Treibrädern von 0·76 Meter bis höchstens 1·02 Meter Durchmesser versehen sind, sich zwischen den Grenzen von $4^1/_2$ bis $6^3/_4$ Tonnen bewegt. Die Heizfläche sowohl, als die Rostfläche, somit auch die Cylinder-Abmessungen sind mehr oder minder directe Functionen der Geleisweite, mit deren Verringerung somit auch die Leistungsfähigkeit der Maschinen auf ein bescheideneres Mass reducirt wird, als man gegenwärtig auf den normalspurigen Bahnen zu beanspruchen pflegt. Ueber das Fairly'sche Locomotiv-Constructionssystem, welches insbesondere auf schmalspurigen Bahnen Eingang gefunden hatte, ist durch die Erfahrung bereits der Stab gebrochen; es darf das bezüglich der Leistungsfähigkeit der Locomotiven Gesagte somit allgemein aufrecht erhalten werden.

Die Denver & Rio Grande-Eisenbahn ist gegenwärtig in den Vereinigten Staaten jene Linie, auf welche man am häufigsten hinweist, wenn vom Werthe der schmalspurigen Bahnen gesprochen wird. Sie hat 0·915 Meter Spurweite, ihre Hauptlinie, welche von Denver gegenwärtig bis El-Moro führt, hat bereits 332 Kilometer Länge und sind bereits zwei kleine Flügelbahnen von zusammen 69 Kilometer Länge von derselben abgezweigt.

Da jedoch nur die Strecke Denver-Pueblo bereits seit dem Jahre 1872 im Betriebe steht und nur über diesen 190 Kilometer langen Theil der Bahn ein detaillirter Betriebsbericht für das zweite Betriebsjahr, nämlich für das Jahr 1873, vorliegt, wird in Nachstehendem auch nur von diesem gesprochen werden.

Die Bahn hat in Einschnitten eine Unterbau-Kronenbreite von 3·66 Meter, auf Aufdämmungen jedoch von nur 3·05 Meter. Die Böschungsverhältnisse sind, je nach der Natur des Erdreiches, in Einschnitten zwischen 1 zu 1 und $^1/_4$ zu 1 gelegen, während die Aufdämmungen im Verhältniss von 3 zu 2 geböscht sind.

Die Schienen haben, wie bereits erwähnt, ein Gewicht von 14·75 Kilogramm pro Meter, die Querschwellen liegen in Entfernungen von 0·61 Meter von Mitte zu Mitte und sind 1·98 Meter lang.

Die in besagter Strecke vorkommenden Steigungs- und Richtungsverhältnisse sind aus nachstehender Tabelle XV zu entnehmen:

Tabelle XV.

Bezeichnung der Strecke	Länge in Kilometer	Maximalsteigung in Millimeter per Meter	Mittlere Steigung in Millimeter per Meter	Länge der Geraden in Kilometer	Länge der Bögen von 3500 bis 1165 Meter Radius in Kilometer	Länge der Bögen von 875 bis 580 Meter Radius in Kilometer	Länge der Bögen von 435 bis 350 Meter Radius in Kilometer	Länge der Bögen von 320 bis 290 Meter Radius in Kilometer
Denver-Divide .	83·7	14.2	7·2	54·313	10·006	16·959	1·865	0·557
Divide - Colorado-Spring	37·0	14·2	10·1	19·282	0.950	5·850	4·015	6·903
Colorado - Spring-Pueblo . . .	69·3	8·0	5·7	56·377	1·251	5·865	3·117	2·690
Zusammen	190·0	14·2	6·1	129·972	12·207	28·674	8.997	10·150

Zwischen Denver und Pueblo befinden sich 12 Stationen; die durchschnittliche Entfernung zwischen den Stationen beträgt somit circa 15 Kilometer. Die Station Denver liegt 1586 Meter, die Station Pueblo 1421 Meter über dem Meeresspiegel, während die Wasserscheide (Divide) sich in einer Höhe von 2191·7 Meter befindet. Die sämmtlichen Stationsgebäude sind aus Holz hergestellt, ebenso, mit Ausnahme der in Denver aus Ziegeln erbauten Werkstätte und Locomotiv-Remise für fünf Stände, alle sonstigen Gebäude. Die Gesammtlänge der Nebengeleise beträgt 8630 Meter.

Das Fahrbetriebs-Material dieser Bahn umfasste Ende 1873:

Locomotiven: Personenzug- . 4		
" Lastzug- 8	. . . .	13
" Fairly- 1		
achträderige Personenwagen- I. Classe 8		
" " II. " 4	. . . . .	12
achträdrige Güterwagen aller Art	. . . .	186
Vierräderige " " "	. . . .	104
Bahnwagen und Handkarren	. . . .	33
Schneepflüge	. . . .	4

Für die Herstellung der in einer Totallänge von 354·2 Kilometer projectirten Hauptbahn nebst der vorangeführten Ausstattung mit Rollmaterial war ein Actiencapital von 4,950.000 Dollars und Obligationen in gleichem Betrage in Aussicht genommen, so dass per Kilometer Hauptbahn im Durchschnitte ein Nominalcapital von circa 25.000 Dollars entfallen wäre. Den Obligationen waren Interessen von 7 Procent in Gold zugesagt.

Da die erwähnte Strecke theils in der Ebene, theils in sehr steilen Gebirgen liegt, kamen bedeutende Abweichungen in beiden Richtungen von diesem Mittelwerthe vor.

Die Personenzüge verkehren mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von circa 30 Kilometer per Stunde, während die Frachtzüge im Mittel nur 12 bis 15 Kilometer per Stunde zurücklegen.

Im Jahre 1873 wurden 34.696 Reisende und 53.306 Tonnen Güter befördert.

Zur Charakteristik des Verkehres sei bemerkt, dass circa 27.000 Tonnen Holz (in Stämmen und als Schnittholz), circa 12.000 Tonnen Kohle und je circa 4000 Tonnen Steine und Getreide befördert wurden. Die Transportleistung war 3,578.866 Personen-Kilometer und 5,385.649 Tonnen-Kilometer Güter.

Die Bruttoeinnahmen betrugen:

aus dem Güter-Transporte	200.129·49	Dollars
aus der Beförderung von Eilgut und Post .	10.448·05	„
„ „ „ „ Reisenden u. Militär	180.538·29	„
für Diversi	1.538·06	„
zusammen . .	392.653·89	Dollars

somit per Kilometer 2066·60 Dollars.

Die Betriebs-Ausgaben waren im Ganzen 197.124·31 Dollars, somit per Kilometer Bahn 1037·50 Dollars. Dieselben sind nach einem nicht angegebenen Schlüssel zwischen Güter- und Personenverkehr wie folgt getrennt analysirt:

Tabelle XVI.

Titel der Ausgabe	Frachtenverkehr	Personen-, Eilgut- und Postverkehr
	Dollars	Dollars
Verkehrsdienst	41.096·99	18.793·89
Zugförderungsdienst	37.523·81	19.891·82
Wagenerhaltung	6.205·50	1.640·46
Bahnerhaltung	31.844·71	26.524·50
Allgemeine Ausgaben	7.795·40	5.807·23
Zusammen . .	124.466·41	72·657·90
Die Bruttoeinnahmen waren . .	200.129·49	192.524·40
Verbleiben Nettoeinnahmen . . .	75.663·08	119·866·50
Zusammen Nettoeinnahmen .	195.529·58 Dollars oder per Kilometer Bahn 1029·10 Dollars.	

Während die durchschnittliche Einnahme:

per Güter-Tonne auf einen Kilometer . . . . . 3·71 Cents
„ Reisenden auf einen Kilometer . . . . . . 5·38 „

betrug, stellten sich die Transportkosten, exclusive Verzinsung des Anlagecapitales, wie folgt:

per Güter-Tonne auf einen Kilometer . . . . . 2·31 Cents
„ Reisenden auf einen Kilometer . . . . . . 2·03 „

Im Durchschnitte betrugen somit die Betriebsausgaben, trotz der relativ hohen Tarife im Jahre 1873, circa 50·2 Procent der Bruttoeinnahmen.

Eine andere Bahn mit 0·915 Meter Geleisweite, von welcher wir einige auf deren Bau und und Betrieb bezügliche Daten liefern wollen, ist die Parker-City und Karns-City-Eisenbahn. Dieselbe zweigt von der normalspurigen Alleghany Valley-Bahn in der Station Parker-City ab und führt in die petroleumreiche Gegend, deren Mittelpunkt die Stadt Petrolia (Pennsylvania) ist. Sie hat vornehmlich Lebensmittel, Bauholz, Eisenröhren, Maschinen etc. etc. von Parker City aus zu transportiren. Das längs der Bahn in grosser Menge gewonnene Petroleum kommt ihr nicht zum Transporte zu, da dasselbe in Röhren bis zur Alleghany Valley-Eisenbahn geleitet und dort erst in die ad hoc erbauten Wagen verladen wird.

Die Bahn steigt im Durchschnitte mit 15·7 Millimeter per Meter und hat eine Maximalsteigung von 18·2 Millimeter per Meter. Sie windet sich mit Curven, deren schärfste 65 Meter Halbmesser haben, durch das zahlreiche Querthäler aufnehmende Hauptthal. Durch diese Configuration sind viele Ueberbrückungen nöthig geworden, welche sämmtlich aus Holz hergestellt sind. Das bedeutendste Bauwerk ist eine Gerüstbrücke von 120 Meter Länge und einer Maximalhöhe von 22 Meter, welche in einem Bogen von 65 Meter Halbmesser liegt. Die Bahn ist 16 Kilometer lang und kostete, inclusive ihrer Fahrbetriebsmittel, welche 4 Locomotiven, 5 Personen- und 46 Güterwagen aller Art umfassen, per Kilometer im Durchschnitte circa 16.150 Dollars. Die Schienen wiegen per Currentmeter 14·75 Kilogramm; sie sind von Querschwellen unterstützt, welche bei 1·83 Meter Länge, in Abständen von 0·61 Meter von Mitte zu Mitte liegen. Die Unterbaukrone ist 2·75 Meter breit.

Es verkehren jetzt täglich 7 Züge in jeder Richtung; es sind dies gemischte Züge und übersteigt deren Fahrgeschwindigkeit nicht 24 Kilometer per Stunde. Das Gesammtpersonale dieser Bahn umfasst 45 Mann; hievon sind 6 stets in Parker-City mit der Umladung beschäftiget.

Der Tarif für Personen beträgt 4·35 Cents per Kilometer, jener für Frachten, wie z. B. Bauholz, beträgt 8 Dollars per Wagenladung für die ganze oder auch nur einen Theil der Bahnstrecke. Da die Wagen 6 bis 7 Tonnen laden können und die ganze Bahn 16 Kilometer lang ist, ergibt sich somit bei der grössten Ausnützung noch ein Tarif von circa 7 Cents per Tonnen-Kilometer. Die durchschnittliche tägliche Einnahme dieser Bahn betrug in der ersten Hälfte des Jahres 1876 circa 480 Dollars und erreichten die Ausgaben kaum 50 Procent dieser Bruttoeinnahme.

Die in Angriff genommene Fortsetzung der Bahn soll eine Länge von 27 Kilometer erhalten, und glauben die mit dieser Arbeit betrauten Ingenieure, mit Rücksicht auf die günstigere Gestaltung des Terrains, ganz besonders aber weil sie jetzt die Schienen mit nur 55 Dollars per Tonne zahlen, während dieselben für die erste Strecke auf 89 Dollars per Tonne zu stehen kamen, den Kilometer Eisenbahn um circa 7500 Dollars herstellen zu können.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Bau dieser Bahn, wenn man derselben die normale Spurweite hätte geben wollen, so bedeutend grössere Kosten verursacht hätte, dass diese Gegend noch heute der Wohlthat einer Eisenbahnverbindung nicht theilhaft geworden wäre, und die Petroleumgewinnung, welche seit den $2^1/_2$ Jahren des Bestandes der Bahn einen enormen Aufschwung erfahren hat, würde noch nahezu auf der früheren Stufe stehen.

Ein weiteres Beispiel einer schmalspurigen Bahn, und zwar einer solchen, deren Spurweite eine bedeutend geringere ist als jene der Hauptbahn, in welche sie einmündet, hatten wir Gelegenheit bei Bereisung der Chesapeak- und Ohio-Eisenbahn kennen zu lernen. Es ist dies die mit 0·763 Meter (2′ 6″) Spurweite erbaute Kohlenbahn der „Gauley-Kanawha Company".

Diese Bahn, welche 5·5 Kilometer lang ist, steigt auf 275 Meter Höhe, hat Steigungen bis zu 64 Millimeter per Meter und Krümmungen von 80 Meter Halbmesser. Die Schienen wiegen 17·2 Kilogramm per Meter. Trotz der scharfen Krümmungen überschritten die Ausgaben für Erdarbeiten per Kilometer 6000 Dollars. Die Gesammtkosten der Herstellung und Ausrüstung der Bahn beliefen sich auf 10.900 Dollars per Kilometer.

Das Fahrbetriebsmateriale besteht aus einer Locomotive, welche 8 Tonnen wiegt und aus 30 vierrädrigen Kohlenwagen, deren Eigenwicht nicht ganz 1 Tonne beträgt, welche jedoch bis zu 2700 Kilogramm Kohle laden können. Diese Wagen haben Räder von 0·32 Meter Durchmesser und 0·915 Meter Radstand. Die Frachtenbewegung ist eine ausschliesslich herabgehende und besteht jeder Zug aus 20 Wagen, da dies die Zahl der leeren Wagen ist, die die Locomotive hinaufzuschieben vermag.

Die tägliche Förderung erreicht 300 Tonnen Kohle und beliefen sich bei diesem Verkehre die Kosten der Beförderung, inclusive der durch Absturz erfolgenden Verladung in die normalspurigen Wagen, auf circa 6 Cents per Tonne. Die vorzügliche, auf dieser Bahn beförderte Gaskohle kommt, in die Wagen der Hauptbahn verladen, per Tonne auf 1·00 bis 1·20 Dollar zu stehen. (Diese „Cannel Coal" liefert 66 Procent Coke.)

Die in gegenstehender Tabelle XVII enthaltene Zusammenstellung der Bau- und Betriebsverhältnisse einiger schmalspuriger Eisenbahnen liefert weitere Anhaltspunkte zur Beurtheilung derartiger in den Vereinigten Staaten bestehenden Bahnen. Leider war es uns nicht möglich, die Tarife dieser Bahnen in Erfahrung zu bringen und ist somit die Verkehrs-Intensität trotz des angeführten Bruttoerträgnisses nicht festgestellt. Immerhin glauben wir auf die hohen Tarife der Denver & Rio Grande- und der Parker- und Karns-City-Bahn, als zur Orientirung dienend, hinweisen zu sollen.

Wie bereits erwähnt ward, sind die schmalspurigen Bahnen auch in Canada sehr verbreitet. Dort war es, wo im Jahre 1869 die erste schmalspurige Bahn am nordamerikanischen Continente, nämlich die erste Strecke der Toronto- und Nipissing-Bahn eröffnet ward. Diese Bahn erhielt 1·068 Meter Spurweite, ihre stärkste Steigung beträgt 20 Millimeter per Meter,

Zusammenstellung der Bau- und Betriebsverhältnisse einiger schmalspuriger Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Tabelle XVII.

Bezeichnung der Bahn (Staat, in welchem sie liegt)	Concession ertheilt		Spurweite in Meter	Jahr, auf welches sich folgende Daten beziehen	Ausgeführte Länge in Kilometer	Maximal-Neigung in Millimeter pr. Meter	KleinsterKrümmungshalbmesser in Meter	Schienengewicht in Kilogramm pr. Meter	Locomotive		Zahl der Wagen		Per Kilometer Bahn		Betriebskosten in % d. Bruttoeinnahme
	im Jahre	für Kilometer							Zahl	Gewicht in Tonnen	Personen-	Güter-	Bau- u. Ausrüstungs-Kosten (Dollars)	Brutto einnahme (Dollars)	
Bell's Cap R. R. (Pennsylvania)	1871	30·6	0·915	1875	13·7	30·0	63	17·2	2	15	2	78	13.360	2.934	48·49
Bingham Canon R. R. (Utah)	1872	35·4	0·915	1874	35·4	45·	—	17·2	3	18	4	101	8.080	3.182	39·43
Chester & Lenoir R. R. (Carol.	1873	169·0	0·915	1874-5	43·5	20·0	291	14·7	2	10	2	19	4.350	—	54·00
Denver & Rio Grande R. R. (Colorado)	1870	1368·5	0·915	1875	265·7	14·2	93	14·7 u. 17·2	13	12—17	12	327	28.000 [1])	1.817 [2])	58·74 [2])
Des Moines & Minnesotta R. R. (Minnesotta)	1873	317·2	0·915	1874	59·5	15·1	146	14·7	2	15	2	46	4.350	—	—
East Broad Top R. R. (Pennsylvania)	1871	48·3	0·915	1875	48·3	26·5	103	19·7 u. 24·6	6	17—25	2	178	20.900 [3])	1.442	61·56
Grafton R. R. (Massachusetts)	1874	5·0	0·915	1875	5·0	20·0	75	17·2	—	6	—	—	6.380	1.193	89·13
Jowa Eastern R. R. (Jowa)	1871	322·0	0·915	1875	33·8	11·3	—	14·7 u. 17·2	2	12	2	31	7.450	962	63·00
Mineral Range R. R. (Michigan)	1871	161·0	0·915	1875	20·1	40·0	125	17·2	3	20	4	24	18.210	4.278	64·72
Montrose R. R. (Pennsylvania)	1871	45·1	0·915	1875	40·3	18·0	98	19·7	2	15	2	14	7.980	568	63·66
Parker- & Karns-City R. R. (Pennsylvania)	1873	16·0	0·915	1874	16·0	18·2	65	14·7	4	18	5	45	16.150	8.230	56·90
Pittsburgh & Castle Shannon R. R. (Pennsylvania)	1872	16·0	1·017	1874	16·0	15·2	38	22·1 u. 29·5	6	12—20	7	416	24.840	22.000	79·54
Toledo & Maumee R. R. (Ohio	1873	141·7	0·915	1875	12·9	4·7	73	12·3	2	8·5	1	6	5.000	1.051	50·00
Utah Northern R. R. (Utah)	1871	724·5	0·915	1875	132·0	17·0	97	14·7	5	13—18	4	42	5.900	1.037	56·12
Worcester & Shrewsbury R. R. Massachusetts)	1872	4·8	0·915	1875	4·8	30·3	112	17·2	3	11	5	—	9.310	2.072	77·80

[1]) Nominalcapital. [2]) Durchschnitt der Hauptlinie von 193 Kilometer. [3]) Blos für Bau, exclusive Ausrüstung.

die schärfste Krümmung hat einen Halbmesser von 183 Meter, die Schienen wiegen circa 20 Kilogramm per Meter.

Zu Anfang des Jahres 1874 waren nahezu 310 Kilometer Bahn eröffnet und mit 12 Locomotiven, 7 Personenwagen, 3 Gepäckswagen und 284 verschiedenartigen Güterwagen ausgerüstet. Die durchschnittlichen Kosten für Bau und Ausrüstung beliefen sich per Kilometer auf 9500 Dollars.

Da die Baukosten der 51·5 Kilometer langen Theilstrecke Scarborough-Uxbridge nahezu dem durchschnittlichen Kostenaufwande gleichkommen, dürften nachstehende Details einiges Interesse bieten. — Die Gestaltung des Terrains, durch welches diese Bahn führt, wird durch den Umstand charakterisirt, dass per Kilometer 4640 Cubikmeter Erdbewegung entfielen.

Die per Kilometer der Bahnstrecke zwischen Scarborough und Uxbridge verausgabten Beträge sind die folgenden:

Grundeinlösung oder Entschädigung	428	Dollars
Erdarbeiten, Brücken, Durchlässe, Abschlüsse und Schwellen	2935	„
Beschotterung und Oberbaulegung	907	„
Schienen und Schienenbefestigungsmittel	2700	„
Hochbau	292	„
Telegraph	29	„
Bauführung, Ueberwachung etc.	504	„
Zusammen . .	7795	Dollars
Fahrbetriebsmittel	1972	„
somit per Kilometer im Ganzen	9767	Dollars

Der Verkehr auf der Toronto-Nipissing-Eisenbahn ergab in dem mit 30. Juni 1875 endenden Betriebsjahre eine Gesammt-Bruttoeinnahme von 221.812 Dollars, somit per Kilometer Bahn 715·50 Dollars, während die Betriebsausgaben 135.735 Dollars, d. i. per Kilometer Bahn 437·80 Dollars erreichten, somit 61·25 Procent der Bruttoeinnahmen bildeten.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass bei dieser Bahn, welche, seitdem das Gewicht der Locomotive von 16 auf über 40 Tonnen erhöht ward, statt der 17 Kilogramm schweren Schienen nun Schienen von 23·8 Kilogramm per Meter verwendet, die normalspurige Ausführung nur geringe Mehrkosten verursacht hätte.

Die Abänderung der Spurweite macht, wenn es sich um Umwandlung einer breitspurigen in eine normalspurige Bahn handelt, relativ wenig Mühe. Auch wurden schon viele Kilometer breitspuriger Bahn beseitigt, um die Vortheile des ununterbrochenen Verkehres zu gewinnen. In manchen Fällen, wie zum Beispiele bei der „Great-Western of Canada"-Bahn, welche eine Spurweite von 1·678 Meter hatte, wurde auf ihrer ganzen Ausdehnung von 540 Kilometer eine dritte, der normalen Geleisweite von 1·435 Meter entsprechende Schiene gelegt. Seither, seitdem auch das Rollmaterial successive abgeändert worden ist, wurde die äussere Breitspurschiene beseitigt. Es ist bekannt, dass die Reduction der Geleisweite bei der „Grand-Trunk"-Eisenbahn in Canada ohne solches Uebergangsstadium im Jahre 1873 in einem Tage vorgenommen ward.

Ein Gleiches war am 23. Juli 1871 auf der Ohio- und Mississippi-Bahn geschehen. Diese Bahn, welche mit ihren Zweiglinien 640 Kilometer lang ist, hatte 1·860 Meter Spurweite. Am 28. Jänner 1871 wurde der Beschluss, diese Geleisweite auf die normale Spur von 1·435 Meter zu reduciren, gefasst. Man bestellte 40 neue Locomotiven, veranlasste aber zugleich die Umänderung von 28 breitspurigen Locomotiven und von 700 breitspurigen Wagen. Die Kosten der Veränderungen, um dieses Rollmaterial für die normale Spurweite benützbar zu machen, betrugen 3600 Dollars per Locomotive, 150 Dollars per Personen- und 45 Dollars per Güterwagen. Am Abende des 22. Juli wurde der ganze breitspurige Fahrpark aus dem Wege geschafft. Mit Tagesanbruch des 23. Juli wurde die Umnagelung beider Schienenstränge begonnen und noch am selben Tage in der ganzen Hauptbahn von 547 Kilometer Länge vollendet.

Wenn sich Bahnen zu solch' kostspieligen Umgestaltungen entschliessen, wie die hier genannten, und viele andere breitspurige Bahnen seither diesem Beispiele gefolgt sind, so spricht dies deutlich für den Werth der Beibehaltung der nun einmal sehr verbreiteten, sogenannten normalen Spurweite für Bahnen, welche mit ihren Nachbarbahnen im regen Verkehre stehen oder Zwischenglieder in dem Netze der normalspurigen Bahnen sind oder werden können.

Die Umgestaltung einer schmalspurigen in eine normalspurige Bahn erfordert natürlich viel mehr Arbeit, als die Reduction der Geleisweite. Auch ist uns bis nun kein Fall des Umbaues einer schmalspurigen Bahn in Amerika bekannt geworden.

Um trotz der Verschiedenheit der Geleise die Umladung der Güter aus den Wagen der einen Bahn in jene der anderen zu vermeiden, hat man in Amerika verschiedene Mittel ersonnen. Da dieselben aber mit der in Amerika sehr allgemeinen Bauart der Wagen, deren Kasten auf zwei Truckgestellen ruht, zusammenhängen, so lassen sie sich auf unsere europäischen Verhältnisse leider nicht gleich günstig übertragen.

Das einfachste Mittel besteht darin, dass man die Wagenkasten, welche die für die Anschlussbahn bestimmten Güter enthalten, von ihren schmalspurigen Truckgestellen abhebt und auf Plateauwagen jener Bahnen stellt. Es ist dies vornehmlich dort der Fall, wo von schmalspurigen Bahnen Güter, welche durch die Manipulation der Umladung leiden, auf normal- oder breitspurige Bahnen übergehen sollen. Eine gleiche Behandlung bei dem Uebergange in entgegengesetzter Richtung ist deshalb nicht immer thunlich, weil die beschränkte Breite der Einschnitte und die geringe Entfernung zwischen den Tragwänden der Brücken der schmalspurigen Bahnen für die Wagenkasten der normal- oder breitspurigen Bahnen oft nicht genügt.

Für den Uebergang der Wagenkasten auf Anschlussbahnen, bei welchen die erwähnten Hindernisse gegen den Uebergang in beiden Richtungen nicht bestehen, werden in vielen Fällen statt der schmalspurigen Truckgestelle normal- oder breitspurige Truckgestelle, oder umgekehrt statt der breitspurigen normal- oder schmalspurige unter die Wagenkasten gesetzt.

In der Ausstellung hatte Herr R. H. Ramsay aus Coburg (Canada), das Modell einer Vorrichtung ausgestellt, durch welche es möglich würde, diese Auswechslung der Truckgestelle vorzunehmen, ohne eine Hebevorrichtung zu erheischen.

Das Geleise, auf welchem sich der Wagen bewegt, dessen Truckgestelle beseitigt und durch andere ersetzt werden sollen, ist nämlich an einer Stelle um circa 0·45 Meter gesenkt. Dieses horizontale, gesenkte Geleise ist zu beiden Seiten sanft ansteigend mit dem im Bahnhofs-Niveau liegenden Geleise verbunden. Zu

beiden Seiten dieser Versenkung und parallel zum gesenkten Geleise befinden sich im Bahnhofs-Niveau zwei beliebig schmale Geleise, auf welchen je zwei kleine Karren sich bewegen können. Sollen nun die Truckgestelle eines Wagens beseitigt werden, so bringt man denselben bis vor die Versenkung, schiebt quer unter den Wagenkasten zwei Balken, die an jeder Seite auf einem der erwähnten Karren aufliegen, und bewegt sodann den Wagen mit den vier Karren so weit vor, bis der Wagen über der horizontalen, vertieften Geleisstrecke steht. Da die mit ihm vorbewegten, von den am Bahnhofs-Niveau gebliebenen Karren unterstützten zwei Querbalken die Senkung des Wagenkastens verhinderten, die Truckgestelle desselben sich jedoch um circa 0·45 Meter gesenkt haben, sind diese aus den Drehlagern des Wagenkastens ausgelöst und können beseitigt werden.

Das eingesenkte Geleise ist mit vier Schienen versehen, von denen zwei der Spurweite des ankommenden Wagens, zwei jener Spurweite entsprechen, auf welche er übergehen und für welche er Truckgestelle erhalten soll. Sobald nun die Trucks, auf welchen der Wagen einlief, entfernt sind, führt man zu deren Ersatz die der anderen Spurweite anpassenden unter den Wagen. Indem man nun diese, gleichzeitig mit dem mittelst der zwei Querbalken unterstützten Wagen vorwärts bewegt, kommt derselbe auf diese Truckgestelle zu ruhen und wird, wenn er wieder aus der Versenkung auf das Bahnhofs-Niveau gelangt, blos von diesen getragen, wodurch das Herausziehen der ihn bis dahin unterstützenden Querträger ohne Mühe möglich ist.

Die eben geschilderte Auswechslung der Truckgestelle bietet in der That den Vortheil, keine kostspielige Installation und keine Hebevorrichtung zu erfordern; hingegen nimmt das Auswechseln der acht Räder eines Wagens bei diesem Vorgehen viel Zeit in Anspruch und verdient somit eine Vorrichtung, wie sie z. B. in Louisville (Kentucky) im Bahnhofe der Louisville-Nashville-Eisenbahn besteht, um Trucks von 1·525 Meter durch solche von 1·435 Meter, oder umgekehrt Truckgestelle von 1·435 Meter durch solche von 1·525 Meter Spurweite zu ersetzen, den Vorzug.

Der Wagen, dessen Truckgestelle gegen andere auszuwechseln sind, wird auf ein Geleise geschoben, das aus 4 Schienen

gebildet ist. Die beiden inneren entsprechen der normalen, die beiden äusseren der breiten Spurweite. Zu jeder Seite dieser Geleise, und zwar 1·80 Meter von der Achse derselben entfernt, befinden sich drei verticale Schraubenspindeln, welche einen starken Balken tragen. Sobald nun der Wagen zwischen diesen zwei Balken steht, werden von jedem derselben drei Kurbeln vorgedreht, welche die Longrinen des Wagens unterfangen. Durch eine 15pferdige Dampfmaschine werden sodann die sechs Schraubenspindeln in Bewegung gesetzt, wodurch die beiden vorerwähnten Balken und vermittelst der unter die Wagenkasten gedrehten Kurbeln auch dieser gehoben wird. Sobald die Truckgestelle frei sind, werden sie nach beiden Seiten weggeschoben und durch andere ersetzt. Zur Beschleunigung dieser letzten Operationen befinden sich zu jeder Seite des gelüfteten Wagenkastens in dem vierschienigen Geleise, kleine Drehscheiben, welche ebenfalls mit Geleisen für beide Spurweiten versehen sind und gegen welche mehrere Geleise convergiren.

Die Umwechslung der beiden Truckgestelle eines Wagens, ob derselbe nun leer oder beladen ist, dauert 3, höchstens 5 Minuten.

Eine noch vollkommenere Vorrichtung zum Austausch der Truckgestelle befindet sich in Buffalo (New-York), woselbst die Geleisweite von 1·830 Meter und jene von 1·435 Meter in Berührung tritt. Bei dem grossen Uebergangs-Verkehre, welcher daselbst stattfindet, erachtete die Erie-Eisenbahn es für angemessen, die auf Tafel V, Fig. 3, 4, 5 und 6 dargestellte Anordnung einzuführen, welche es gestattet, die Truckgestelle eines von der einen Bahn kommenden Wagens gegen jene eines von der anderen Bahn kommenden zu verwechseln. Es werden die beiden Wagen, welche ihre Räder verwechseln sollen, gleichzeitig gehoben, die vier dadurch frei gewordenen Trucks werden mit Hilfe der vier kleinen Drehscheiben auf die grosse centrale Drehscheibe gebracht und mittelst einer halben Drehung dieser letzteren werden die Truckgestelle des einen Wagens dem anderen zugebracht.

Da die Güterwagen meist beladen sind, wenn ihre Trucks in dieser Weise gewechselt werden, so ist ein grosser Kraftaufwand zur Hebung der Wagen nöthig. Um nun zu keiner allzu kräftigen

Dampfmaschine gezwungen zu werden und dennoch im gegebenen Momente eine grosse Kraft ausüben zu können, ist ein Cumulator beigegeben, welcher während der Bewegung der Truckgestelle gespeist wird. Die Dampfmaschine, welche circa 15 Pferdekraft stark ist, wird vom Cumulator automatisch regulirt. Diese Installation kam auf circa 15.000 Dollars zu stehen und gestattet in einer Stunde, die Räder zwischen 15 Wagen zu wechseln.

Wie aus der Geleisanordnung zu ersehen ist, können auch, wenn kein Austausch zwischen zwei Wagen stattfindet, die Truckgestelle rasch durch andere, auf Nebengeleisen bereitstehende ersetzt werden. Zur Bedienung sind bei jedem Wagen ein Vorarbeiter und vier Hilfsarbeiter erforderlich.

Wenn die Umladung der Güter nicht durch eines der vorangeführten Verfahren vermieden werden kann, so trachtet man zumindest, durch entsprechende Anordnung der Geleise in den Mündungs-Stationen, sowie durch Errichtung von Krähnen und sonstigen Umladevorrichtungen die Kosten dieser Operation sowohl, als die durch dieselbe in Anspruch genommene Zeit auf ein Minimum zu reduciren. Die Mannigfaltigkeit der derartigen Einrichtungen, sowie jene der zu überladenden Güter erklärt die Verschiedenheit der Angaben über die Umladungskosten. Während die Einen, wie z. B. Col. Hulbert, Präsident einer schmalspurigen Bahn, die Kosten auf 5 Cents per Tonne angibt, glaubte ein Comité von Ingenieuren, welches von dem Präsidenten der Western-Maryland-Eisenbahn zum Studium der schmalspurigen Bahnen berufen ward, dass diese Umladungskosten aus einem Wagen in einen anderen zwischen 10 und 35 Cents schwanken können, je nachdem als die Ueberladung unmittelbar erfolgt, oder auch eine Ablagerung in Magazinen eintreten sollte. — Bei Uebertragung der Wagenkasten glaubt das Comité, können die Kosten auf 6 Cents per Tonne sinken. Da die Handarbeit bei der Güterumladung eine wichtige Rolle spielt, diese aber in den Vereinigten-Staaten doppelt so hoch bezahlt wird, als hier zu Lande, so müssen obige Ziffern für unsere Verhältnisse mit wesentlichen Reductionen in Betracht gezogen werden.

Welches nun auch die Umladungskosten und die zur Durchführung der Ueberladung unmittelbar erforderliche Zeit sei, so lässt es sich nicht in Abrede stellen, dass in jeder An-

schluss-Station zweier Bahnen von verschiedenen Geleisweiten, viele specielle Einrichtungen getroffen werden müssen, und dass aus der Umladung der Güter in der Regel für die Wagen der einen wie der anderen Bahn bedeutende Zeitverluste resultiren.

Aus dem Gesagten glauben wir, bezüglich der Erbauung schmalspuriger Eisenbahnen den Schluss ziehen zu dürfen, dass auch die in den Vereinigten Staaten bis nun gesammelten Erfahrungen, die Erbauung schmalspuriger Eisenbahnen nur dann gerechtfertigt erscheinen lassen, wenn die Herstellung der Bahn mit normalem Geleise trotz Einführung aller nur irgend zulässigen Vereinfachungen die gebotenen Geldmittel überschreiten würde. Dass dieser Fall wohl nur dann eintreten könne, wenn das zu durchziehende Terrain ein sehr ungünstiges ist, und sehr scharfe Krümmungen der Bahn bedingt, ward bereits gezeigt. Nicht minder klar zeigen einige der vorangeführten Beispiele, dass ein absolutes Festhalten an der normalen Spurweite sehr bedauerlich gewesen wäre.

Bezüglich der, durch die verringerte Spurweite erhofften geringeren Betriebskosten schliessen wir uns der Ansicht der Herren W. W. Evans und B. H. Latrobe an, welche es für thunlich erklären, normalspurige Bahnen mit sehr geringen Kosten zu betreiben.

Je kürzer die schmalspurig herzustellende Flügelbahn ist, desto mehr sind die Kosten und Zeitverluste der Umladung in Erwägung zu ziehen. Nur für Flügelbahnen, welche Kohlen oder Erze zuführen, ist diesbezüglich eine Ausnahme zu machen. Dass kurze Flügelbahnen, ohne Vermehrung der Wagenzahl von der Hauptbahn in Betrieb gesetzt werden können, wenn sie normalspurig sind, wird häufig eintreten. Sollten diese normalspurigen Flügelbahnen mit Schienen ausgestattet sein, welche den Uebergang der schweren Locomotiven nicht zulassen, so wäre eben nur für leichte Locomotiven vorzusehen.

Da eine Flügelbahn, wenn sie mit abweichender Spurweite erbaut wird, ihren eigenen Fahrpark erhalten muss, kurze isolirte Bahnstrecken aber verhältnissmässig stets mehr Rollmaterial bedingen als lange Linien, so wird in der Praxis die normalspurige Herstellung einer Flügelbahn gegenüber der schmalspurigen mitunter eine Ersparniss an Betriebsmaterial zulassen.

Dass bei Herstellung einer Eisenbahn, welche unmittelbar, oder doch in der Folge, ein Zwischenglied in dem bereits bestehenden normalspurigen Bahnnetze werden könnte, die Anwendung einer geringeren Spurweite ausgeschlossen sein sollte, geht aus den angeführten Beispielen, in welchen breitspurige Bahnen sich schliesslich zur Annahme der Normalspur entschlossen, und aus der Schwierigkeit hervor, welche die nachträgliche Umgestaltung einer schmalspurigen in eine normalspurige Bahn verursachen würde.

Sollten sich in irgend einem Falle jene Bedingungen vereint finden, welche die Herstellung von schmalspurigen Bahnen als zulässig erscheinen lassen, so glauben wir, einige der wesentlichsten charakteristischen Eigenheiten der vorerwähnten amerikanischen schmalspurigen Bahnen empfehlen zu sollen: Bezüglich des Rollmaterials wäre dies die gewöhnliche Locomotive und nicht die, einige Zeit lang überschätzte Fairly-Locomotive; dann für die Wagen mit Ausschluss der Kohlen- und Erzwagen, die Construction auf zwei vierrädrigen Truckgestellen und die centrale Pufferstellung; für die Personenwagen die Anbringung der Thüren in den Stirn-Enden.

Bezüglich der Spurweite wäre Uniformität anzustreben und dieselbe je nach den örtlichen Verhältnissen mit 0·75 Meter oder mit 1 Meter zu wählen.

Den Schienen wäre ein Gewicht von circa 15 Kilogramm per Currentmeter zu geben, und wenn man sich in holzreicher Gegend befindet, wären die Querschwellen von Mitte zu Mitte bis auf 0·60 Meter zu nähern. Die Unterbau-Kronenbreite braucht das zweifache oder höchstens $2^1/_4$fache der Spurweite nicht zu übersteigen. Die schärfsten Krümmungen sollten, wenn thunlich, keine kleineren Krümmungshalbmesser, als ungefähr die achtzigfache Spurweite erhalten.

Die Bahngebäude, sowie alle Kunstbauten, sind mit grösster Oekonomie herzustellen und soll, sowohl bezüglich der Wahl des Baumateriales, als bezüglich der Zahl und der Ausdehnung der Bahngebäude, keinerlei generalisirende Vorschrift der durch Anpassen an die gegebenen Verhältnisse angestrebten Oekonomie hindernd entgegentreten.

OBERBAU.

Der Oberbau der amerikanischen Eisenbahnen zeigt alle Abstufungen der Vollendung. Auf den Bahnen, welche in grosser Hast, ohne Aussicht auf baldigen rentablen Verkehr und mit sehr beschränkten Mitteln gebaut werden, verwendet man mitunter noch sehr leichte eiserne Schienen, welche an den Stössen entweder gar nicht gekuppelt oder höchstens durch eine Sohlplatte verbunden sind, welche unter beide, sich über einer Schwelle begegnenden Schienen-Enden reicht. Fehlt auch diese Sohlplatte, so sind die Nägel, welche am Ende jeder Schiene in die Stossschwelle getrieben sind, die einzige Gewähr dafür, dass die aufeinander folgenden Schienen ihre gegenseitige Stellung beibehalten. Von dieser primitiven Anordnung angefangen, bis zu den best studirten Stossverbindungen, bieten die amerikanischen Bahnen eine der vollständigsten Musterkarten aller möglichen Stossverbindungen.

Nicht geringere Verschiedenheit zeigt die der Wahl des Bettungsmateriales geschenkte Aufmerksamkeit. Während man sich in manchen Fällen damit begnügt, die Querschwellen einfach auf den nothdürftig geebneten Erdboden zu legen, findet man auf anderen Bahnen die Bettung mit einer nicht geringeren Sorgfalt hergestellt, als auf unseren besten Bahnen.

Nur in einer Hinsicht begegnet man einer ziemlich grossen Uniformität, es ist dies in der Entfernung der Querschwellen von einander; dieselbe ist beinahe stets auf das geringe Mass von 2 englischen Fuss, somit auf circa 0·60 Meter von Achse zu Achse reducirt. Selbstverständlich schwankt die den Schwellen gegebene Länge und Querschnittsform; doch auch diese nicht wesentlich.

Auf der Central Railroad of New-Jersey pflegt man die Schwellen nur so weit von einander zu legen, dass die Breite

des Zwischenraumes nahezu der Breite der Schwelle gleich ist. Die Entfernung von Schwellenachse zu Schwellenachse schwankt daher dort zwischen 0·50 und 0·56 Meter.

Der Umstand, dass die neuen Bahnen in der Regel holzreiche Gegenden durchziehen, das Holz somit ohne grosse Kosten beigestellt werden kann, während die Zufuhr des Eisenmaterials mit bedeutenden Kosten verbunden ist, führte offenbar zu dem Entschlusse, durch Näherrückung der Auflagepunkte, trotz Verringerung des Schienengewichtes und trotz unvollständiger Herstellung der Schwellenunterlage eine entsprechende Tragfähigkeit zu erzielen.

Langschwellen sahen wir auf unseren Reisen auf keiner der Bahnen im currenten Geleise; können daher zu mindest behaupten, dass selbe nur sehr selten vorkommen.

Das Bettungsmaterial wird auf den amerikanischen Bahnen unter den Querschwellen in der Regel in einer Mächtigkeit von 0·20 bis 0·25 Meter angewandt. Auf der Central Railroad of New Jersey wird in Felsen-Einschnitten unter die Schwellen nur eine 0·20 Meter mächtige Ballastschichte gelegt; befindet sich der Einschnitt jedoch im Lehme, so vermehrt man die Höhe der Ballastschichte bis zu 0·45 Meter, um das Eindringen des Frostes in den Untergrund, welcher sich unter dem Einflusse der Feuchtigkeit und des Frostes aufblähen würde, zu verhindern.

Im Allgemeinen begnügt man sich damit, das Bettungsmaterial bis zu den Schwellen-Enden auszudehnen. Diese Grenze wird, wie Tafel V, Fig. 7 und 8 zeigen, bei der Philadelphia Reading-Bahn nur um Geringes überschritten. In der That liegen bei nahezu allen Bahnen Amerikas die äusseren Schwellen-Stirn-Enden frei. Selbst in den schärfsten Krümmungen erachtet man den Vorbau von Banketmauern oder das Ueberragen der Ballastmasse über die Schwellen-Enden nicht für nöthig, um die Seitenverschiebung des Oberbaues zu verhindern.

Da der Widerstand, den eine aus trockenem Mauerwerk ausgeführte Banketmauer oder ein Schotterprisma von circa 0·40 bis 0·50 Meter Kronenbreite, wie man solche in Europa vor den Schwellenköpfen herzustellen pflegt, eine verschwindend kleine, mit den Herstellungskosten ausser Verhältniss stehende Vermehrung jenes Widerstandes bietet, der in der Reibung der

belasteten Schwellen auf ihrer Unterlage seinen Ursprung hat, so kann diese Weglassung gut geheissen werden und wäre zu mindest für billige Bahnen bei uns nachzuahmen. Die Annäherung der Querschwellen und die damit erzielte Vermehrung der Auflageflächen des Oberbaues, bietet nicht nur den Vortheil, die Tragfähigkeit der Schienen zu vermehren, sie gestattet auch die Breite der Ballastschichte und mit dieser die Breite der Unterbaukrone zu verringern, wodurch sowohl an Ballast als an Erdarbeit gespart und dadurch der Mehraufwand an Querschwellen oft reichlich aufgewogen wird.

Der Ballast überdeckt beinahe nie die Schwellen. Auf vielen Bahnen begnügt man sich damit, ihn nur zwischen den Schienen jedes Geleises bis zur Schwellen-Oberkante aufzufüllen, im Uebrigen jedoch das Niveau der Schwellen-Unterkante nur wenig zu überschreiten.

Die Pennsylvania-Eisenbahn füllt den Ballast in ganzer Breite bis zur Schwellen-Oberkante auf und bildet sogar oft vor den Schwellen-Enden die hierzulande üblichen Schotterprismen. Nur wenn Schlägelschotter, nicht aber Sand, oder gar mit Erde gemengter Sand, als Bettungsmatterial dient, betrachtet man es für zulässig, die Schwellen in solcher Weise zu vergraben. Bei Verwendung von unreinem und daher nicht sehr wasserlässigem Sande, hält man im Interesse der längeren Dauer der Schwellen darauf, dass deren Köpfe frei seien.

Von der Verwendung des Sandes geht man zur Verwendung von Schlägelschotter meist in der Weise über, dass man letzteren zur Ueberdeckung des Sandes verwendet, um sowohl dessen Verwehung zu verhindern, als um das Aufwirbeln des Staubes aus der Bahn zu verringern.

In der Nähe von Eisenhütten oder anderen metallurgischen Etablissements verwendet man die Schlacken und auch die Verbrennungsrückstände der Kohle zur Ergänzung der Bahnbettung.

Das Bestreben, die Breite der Unterbaukrone zu verringern, führte in Amerika dahin, dass die Geleise in der Regel sehr nahe, ja sogar zu nahe zusammengerückt wurden. Auf der Central Railroad of New-Jersey betrug die Geleisentfernung von Achse zu Achse in den doppelgeleisigen Strecken in früherer Zeit nur 3·35 Meter; man trachtet jetzt, wo dies eben thun-

lich ist, dieselbe auf 3·65 Meter zu erhöhen. Auf der Alleghany-Valley Railroad, welche übrigens meist nur ein Geleise hat, wurden die einzelnen zweigeleisigen Strecken mit einer Achsenentfernung von 3·90 Meter ausgeführt. Auf der Louisville & Nashville-Eisenbahn, welche mit 1·525 Meter Geleisweite hergestellt ist, beträgt die Achsenentfernung bei Doppelgeleisen 4·00 Meter, welches einer Achsenentfernung von 3·90 Meter bei normalspurigen Bahnen entspräche, während die Pennsylvania-Eisenbahn meist nur 3·36 Meter, die Philadelphia Reading-Eisenbahn, wie Tafel V, Fig. 7 und 8 zeigen, nur 3·26 Meter eingeführt hat. Wie aus diesen Normalprofilen zu ersehen ist, beträgt die Unterbau-Kronenbreite der zweigeleisigen Bahn im Einschnitte 7·92 Meter, auf Aufdämmungen 7·32 Meter.

Diese Masse wechseln nicht nur von Bahn zu Bahn, sondern sind auch bei derselben Bahn je nach der Tiefe der Einschnitte und der Höhe der Dämme und je nach dem Materiale des Erdbodens verschieden. Die Lehigh Valley Railroad gibt den zweigeleisigen Einschnitten im Mittel, wenn sie im Lehme oder leichten Boden geöffnet sind, 9·75 Meter, wenn sie im Felsen liegen, 8·50 Meter Sohlbreite.

Die Wagenseitenflächen der sich begegnenden Züge lassen unter den geschilderten Verhältnissen zwar nur wenig Zwischenraum, doch bietet dies, da, wie bei Besprechung der Wagen näher geschildert werden wird, an den Personenwagen keine nach den Seiten, an den Güterwagen zumindest keine nach aussen sich öffnenden Seitenthüren angebracht sind, nicht jene Gefahren, die solche Verringerung des Wagenzwischenraumes bei dem in Europa verbreiteten Wagensysteme im Gefolge hätte.

Erwähnt mag hier nur noch werden, dass auf manchen Brücken mit unten liegender Fahrbahn, bei welchen man die Entfernung zwischen den Brückenträgern so gering gemacht hat, dass bei der jetzt üblichen Wagenbreite die Durchführung zweier Geleise unthunlich geworden ist, die beiden Geleise aneinander geschoben wurden, so dass niemals beide Geleise der Brücke gleichzeitig befahren werden können, die Brücke somit im Betriebe als eine eingeleisige Strecke behandelt wird.

Bei grossen Brücken, welche für nur ein Geleise hergestellt wurden, wird, wenn mit der Zeit die Legung eines zweiten Ge-

leises auf der betreffenden Bahn nöthig ward, unter Beibehaltung der eingeleisigen Brücke die grössere Schienenabnützung auf derselben und die Herstellung von Wechseln vor und nach der Brücke in folgender Weise vermieden. Es werden auf der Brücke die zwei Geleise ineinander geschoben, so dass die Entfernung von Geleisachse zu Geleisachse auf derselben nur circa 0·15 Meter beträgt. Die Brücke muss dann zwar nothwendigerweise im Betriebe stets als eingeleisige Strecke behandelt werden, doch bleibt jeder Zug auf seinem Geleise und es sind keine Wechsel vor und nach der Brücke erforderlich, sondern bloss zwei Schienendurchschneidungen vorzunehmen.

Die Schwellen, welche man auf den amerikanischen Bahnen verwendet, sind meist durch Zweitheilung junger Stämme gewonnen. Im Osten Amerikas wird entweder das sogenannte „Yellow Pine" — (eine Fichtengattung) oder Eichenholz verwendet, welch' letzteres, je nach den localen Verhältnissen, unter denen es gewachsen ist und unter denen es verwendet wird, eine Dauer von sechs bis zehn Jahren bietet. Die Yellow Pine-Schwellen erreichen zwar annähernd dieselbe Dauer, doch leiden sie durch mechanische Zerstörung unter den Schienen mehr als die Eichenschwellen.

Im Westen Amerikas wird das vorzügliche Red-wood, das wegen seiner schönen regelmässigen Fasern, seiner Zähigkeit und Dauerhaftigkeit zu anderen Zwecken, wie z. B. zum Schiffsbaue, zum Wagenbaue und überhaupt als Werkholz besser verwendet werden könnte, abwechselnd mit den vorgenannten und sonstigen, aus den grossen Wäldern der Rocky Mountains und der Sierra Nevada stammenden Hölzern, zur Erzeugung von Schwellen angewandt. Auf den Bahnen des Südens sind die Schwellen oft aus dem Holze der rothen Cypresse erzeugt. Wie bei der Eiche, nimmt auch auf die Dauer dieses Holzes der Boden, auf welchem der Baum wuchs, sehr grossen Einfluss. Das beste Holz der rothen Cypresse soll eine um ein bis zwei Jahre längere Dauer als gutes Eichenholz haben.

Die Zahl der per Kilometer Bahngeleise entfallenden Schwellen ist im Mittel 1650. Die für normalspurige Bahnen bestimmten Querschwellen haben in der Regel 2·40 bis 2·50 Meter Länge, 0·20 bis 0·25 Meter Breite und sind selbe circa 0·15 Meter dick.

Bei den Bahnen mit 1·525 Meter Spurweite, wie z. B. der Louisville & Nashville-Bahn, gibt man den Schwellen 2·60 bis 2·70 Meter Länge, während die schmalspurigen Bahnen, wie die Parker- & Karn-City Bahn mit 0·915 Meter Spurweite, Schwellen von 1·80 Meter Länge verwenden.

Wenngleich die Abmessungen der Schwellen hier mit einer Schärfe angegeben sind, wie dies bei den europäischen Bahnen durch die Lieferungsbedingnisse zu geschehen pflegt, so wollen wir doch sofort bemerken, dass die amerikanischen Bahnen weitaus keine ähnliche Gleichartigkeit anstreben oder gar erzielen. Auch sind die Schwellen-Enden in der Regel nicht senkrecht durch Sägeschnitt, sondern meist durch die Fällungs- oder Theilungshiebe mittelst des Beiles erzeugt.

Nur bei wenigen Bahnen, wie z. B. bei der Philadelphia-Wilmington & Baltimore-Eisenbahn, sind die Schwellen durch Sägeschnitte, welche senkrecht auf die Längenachse stehen, durchgehends auf die gleiche Länge von 2·45 Meter gebracht. Diese Bahn verwendet nämlich zur Dechselung der Schwellen Maschinen, welche gleichzeitig mit der Anarbeitung der Schienenauflagerflächen auch mittelst zweier Circularsägeblätter die das Normalmass überschreitenden Schwellen kürzen. Die bei dieser Operation gewonnenen Holzabfälle genügen nahezu zur Heizung der durch Dampfkraft betriebenen Holzbearbeitungs-Maschine, welche, auf einem Plateauwagen stehend, mit Leichtigkeit von einem Orte zum anderen, wo eben Schwellendepôts sind, befördert werden kann.

Die Schienenauflagerfläche wird in der Regel mit einer Neigung von 1 auf 20 hergestellt. Es gibt aber auch Bahnen, welche die Schienen ganz senkrecht stellen. In der That sind zwar die Laufflächen der neuen Räder meist mit einer Conicität von 1 auf 20 hergestellt, doch verringert sich dieselbe mit der Zeit durch Abnützung. Wenn man von allen noch verkehrenden Rädern die durchschnittliche Conicität ermitteln würde, dürfte es sich wohl ergeben, dass die senkrechte Stellung der Schienen der durchschnittlichen Gestalt der Radlauffläche nicht minder entspricht als die geneigte.

Zur Vermeidung der Anarbeitung geneigter Auflagerflächen an den Schwellen sind, um der Lauffläche der Schienen dennoch

eine Neigung gegen das Geleisemittel zu geben, versuchsweise Schienen gewalzt worden, deren Stegachse nicht senkrecht auf dem Schienenfuss steht, sondern um 4 bis 5 Grad vom rechten Winkel abweicht.

Auf den Bahnen, welche durch die grossen Waldungen des amerikanischen Continentes eröffnet wurden, wo somit für das Holz selbst nichts oder doch nur sehr geringe Preise gezahlt wurden, reduciren sich die Preise der Schwellen auf die Kosten der Gewinnung und Beistellung.

Bei jenen Bahnen hingegen, welche nur in einzelnen Theilstrecken solchem Holzreichthum begegnen, steigern sich die Zufuhrkosten, und führt dies zu Durchschnittspreisen, welche den in Oesterreich oft gezahlten Preisen nahekommen. Auf der Chesapeak & Ohio-Eisenbahn kommt eine Schwelle aus rothem Cypressenholze auf circa 35 Cents zu stehen.

Die im Baue befindliche Cincinnati Southern Railway, deren Spurweite 1·525 Meter ist, setzte in ihren Kostenanschlägen die Schwellen, welche 2·45 Meter lang, 0·15 Meter dick und 0·20 bis 0·25 Meter breit sind, mit 40 Cents an und hat auch schon grosse Abschlüsse um diesen Durchschnittspreis, welcher die Ablieferung auf längs der Strecke vertheilte Depôtplätze in sich schliesst, gemacht.

Die Querschwellen-Erneuerung auf der ebenfalls breitrigen Louisville & Nashville-Eisenbahn kostete auf der circa 300 Kilometer langen Hauptstrecke, in welcher im Jahre 1875 per Kilometer 340 Schwellen ausgewechselt wurden, per Schwelle durchschnittlich:

Anschaffung	34·1	Cents
Zustellung	2·4	„
Legung	17·2	„
Zusammen . .	53·7	Cents.

Auf keiner der Flügelbahnen überschritt der Preis per verwendete Schwelle 64 Cents, doch sank derselbe auf einigen Strecken bis auf 49 Cents.

Auf der westlichen Division der Pennsylvania-Eisenbahn zahlt man für eine an die Bahn abgelieferte Eichenschwelle 40 bis 45 Cents.

Da die Mehrzahl der Bahnen den Oberbau mit schwebenden Stössen legen, so verwenden diese keine besonderen Stossschwellen; doch auch bei jenen Bahnen, welche die Schienenstösse durch Querschwellen unterstützen, begnügt man sich in der Regel damit, diejenigen Schwellen, welche die besten Masse haben, unter die Stösse zu legen, ohne eine Kategorisirung vorzuschreiben.

Der relativ geringe Preis des Holzes hat der Industrie der Holzconservirung zum Behufe der längeren Erhaltung der Querschwellen, in den Vereinigten Staaten noch nicht jene Bedeutung verliehen, die sie wohl verdient. Die in Bezug auf Holzconservirung bis nun von verschiedenen Amerikanern, wie Selley, Robins, Woods und Anderen, unternommenen Studien und errichteten Apparate hatten vornehmlich in der grossen Verbreitung, welche das Holz im Wasserbaue und speciell im Seebaue hat, ihren Grund.

In der Ausstellung hatte John Bethel aus London, wie auf allen früheren europäischen Ausstellungen, die von ihm durch Verwendung von Theer erzielten Erfolge ausgestellt.

Die in den verschiedenen Häfen Amerikas bestehenden Holzimprägnirungsanstalten verwenden ebenfalls Theer oder Theerdestillationsproducte, um das Holz vor dem Bohrwurme zu schützen.

Das Bestreben, eisernen Oberbau einzuführen, nämlich das Holz aus dem Oberbau der Eisenbahnen zu verbannen und denselben ganz aus Eisen oder Eisen und Stahl herzustellen, ist in den Vereinigten Staaten bis nun noch nicht wahrnehmbar; doch werden die diesbezüglichen in Europa unternommenen Versuche mit Interesse verfolgt. Von Oesterreich waren in Philadelphia die einschlägigen Studien der Herren Battig und de Serres und jene des Herrn Lazar, sowie auch jene von den Herren Köstlin & Battig zur Schau gebracht. Aus Belgien hatte Herr Achilles Legrand seine eisernen Querschwellen für Doppelkopf- und für Fussschienen ausgestellt. Der französische Pavillon des „Ministère des travaux publics" enthielt die von den französischen Eisenbahnen bisher angewandten Typen eisernen Oberbaues.

Die Schienen werden im Berichte über das Hüttenwesen eine eingehende Besprechung finden. Sowohl die Vereinigten

Staaten als, denselben zunächst, Schweden, Russland, England und Deutschland, hatten viele und schöne Schienen aller Art nach Philadelphia gesandt. Wir wollen uns in Gegenwärtigem nur insoferne, als es sich um die Verwendung, nicht aber um die Erzeugung der Schienen handelt, mit denselben befassen.

Die breitbasige Fussschiene, welche in Europa gewöhnlich Vignoles-Schiene genannt wird, welche wir aber auf Grund authentischer, uns von Herrn W. W. Evans in New-York zugekommener Mittheilungen, nach jenem amerikanischen Ingenieur, welcher dieselben zuerst vorschlug, Stevens-Schienen nennen müssen, ist auf den amerikanischen Bahnen ausschliesslich verwendet.

Robert Stevens hat diese Schienenform im Jahre 1830 für die Camden Amboy-Bahn zuerst in Anregung gebracht und selbe nach seinen Zeichnungen in einem englischen Werke ausführen lassen. Das Verdienst, die Verhältnisse dieses Schienenquerschnittes verbessert und den Fussschienen auf den europäischen Bahnen Eingang verschafft zu haben, gebührt Vignoles.

Schienen, welche noch von der erwähnten ersten Lieferung herrühren, haben durch 20 Jahre in einem Haupt-, dann aber bis zum Jahre 1872 in einem Nebengeleise der Camden Amboy-Bahn gelegen.

An diesen Schienen waren Kuppelungslaschen angebracht worden, welche jedoch weder am Fusse noch am Kopfe der Schiene anschlossen. Es waren eben nur, zur Vermeidung der seitlichen Verschiebung, zwei Eisenplatten von 130 Millimeter Länge und circa 40 Millimeter Höhe an die Stege befestigt worden. Dieselben wurden an einem Ende jeder Schiene schon vor Legung derselben angenietet. Die Verbindung dieser gabelförmig vorstehenden Laschen mit dem Ende der nächsten Schiene erfolgte mittelst einer Schraube.

Die Länge der Schienen, welche jetzt in den Vereinigten Staaten verwendet werden, ist in der Regel 30 englische Fuss, somit circa 9·15 Meter. Das Material war bis vor dem Aufschwunge der Bessemer-Stahlindustrie stets Eisen, doch tritt jetzt der Bessemer-Stahl, welcher nicht bedeutend theurer ist, in den Vordergrund.

Die Central-Pacific-Eisenbahn, welche zu Anfang Eisenschienen von 24·8 Kilogramm per Currentmeter verwendete, ging

bald auf Eisenschienen von 27·77 Kilogramm (Taf. II, Fig. 1, 2 und 3) über und gegenwärtig wird die Erneuerung mit Stahlschienen begonnen.

Die im Baue befindliche Cincinnati Southern Railroad verwendet auf 368·7 Kilometer ihrer Länge Eisen-, auf 212·5 Kilometer Stahlschienen (Taf. II, Fig. 13); erstere werden mittelst der Fischer'schen Kuppelung verbunden, wodurch auch deren, von der der Stahlschienen wesentlich verschiedene Form erklärt ist. (Taf. II, Fig. 14).

Die Lehigh Valley Railroad Company hat bereits über 50 Procent ihrer Geleise aus Stahlschienen hergestellt, obwohl namentlich im Beginne der Verwendung Brüche von Stahlschienen nicht selten vorkamen. In einem Jahre waren auf einer circa 8·25 Kilometer langen Bahnstrecke 33 Schienenbrüche vorgekommen. Durch die seither eingeführten Verbesserungen in der Fabrication kam im letzten Jahre nur ein Schienenbruch auf 37 Kilometer Geleise vor.

Ueber die Dauer der Eisen- und der Stahlschienen hat diese Bahngesellschaft durch Beobachtungen, welche sie an einem zu einer Brückenwage führenden Geleise anstellte, interessante Daten erhoben:

Im September 1867 gelegte neue Eisenschienen mussten nach circa einem Jahre, innerhalb welcher Zeit 2,263.675 Tonnen über dieselben geführt worden waren, beseitigt werden. Ueber die nachher eingelegten Stahlschienen sind nun schon circa 24,300.000 Tonnen geführt worden und sie sind stets noch in vollkommen brauchbarem Zustande.

Im Nachfolgenden liefern wir die Kosten-Analysen eines Kilometers Oberbau, sowohl bei Anwendung von Eisen-, als bei Anwendung von Stahlschienen, wie solche sich aus den abgeschlossenen Lieferungs- und Leistungsverträgen der Cincinnati Southern-Bahn ergeben.

Ein Kilometer Oberbau mit Eisenschienen kostet:

59·5 Tonnen Eisenschienen von 29·75 Kilogramm per Currentmeter à 52.22 Dollars	3107.09	Dollars
224 Schienenverbindungen à 1.40 Dollars . .	313.60	"
3730 Nägel, 2.85 Dollars per Hundert . . .	106.31	"
1640 Querschwellen à 40 Cents	656.00	"

Beschotterung	930.00	Dollars
Materialvertheilung	155.00	„
Legung des Oberbaues	250.00	„
Zusammen .	5518.00	Dollars

Ein Kilometer Oberbau mit Stahlschienen kostet:

52·54 Tonnen Stahlschienen von 26·27 Kilogramm per Currentmeter à 76.00 Dollars	3993·04	Dollars
224 Schienenverbindungen à 95 Cents . . .	212.80	„
3730 Nägel, 2.85 Dollars per Hundert . . .	106·31	„
1640 Querschwellen à 40 Cents	656·00	„
Beschotterung	930·00	„
Materialvertheilung	143·00	„
Legung des Oberbaues	250·00	„
Zusammen .	6291·15	Dollars

Bei Uebernahme von Schienen wird auf genaue Einhaltung der vorgeschriebenen Masse gesehen und in der Länge keine grössere Abweichung als höchstens 3 Millimeter von der vorgeschriebenen Länge zugelassen.

Die Proben, denen die Schienen unterworfen werden, haben bei eisernen Schienen den Zweck, die Tragfähigkeit und Elasticität, bei stählernen Schienen überdies die Härte oder Sprödigkeit zu prüfen.

Die eisernen Schienen der Cincinnati Southern-Eisenbahn sollen, auf zwei 1·220 Meter (4 Fuss) weit abstehenden Auflagern ruhend und in der Mitte mit $7\frac{1}{2}$ Tonnen durch 5 Minuten belastet, keine grössere Durchbiegung als 6 Millimeter annehmen und muss dieselbe bis auf höchstens $\frac{1}{4}$ Millimeter nach Beseitigung der Last verschwinden. Auch soll diese Belastung, durch 5 Minuten auf das Doppelte gebracht, die Schiene nicht zum Bruche bringen. Zum Schlusse der Probe wird die Schiene in zwei Hälften gebrochen und muss jede derselben, auf den vorerwähnten Unterlagen ruhend, den Schlag eines 270 Kilogramm schweren, von 1·83 Meter Höhe fallenden Rammklotzes ertragen, ohne entzwei zu brechen. Die Bruchflächen sollen die richtige Vertheilung des zähen und des harten feinkörnigen Eisens zeigen.

Aus einer Lieferung von je 1000 Stück Schienen darf der übernehmende Bahnbeamte fünf Schienen zu Versuchen entnehmen. und wenn diese ungünstige Resultate ergeben, soll er weitere

fünf Schienen versuchen. Wenn auch diese die Proben schlecht bestehen, wird die ganze Lieferung zurückgewiesen.

Lieferanten eiserner Schienen gestehen ausser derartigen Proben den Organen der Eisenbahnen auch das Recht der Controle in den Werken zu und leisten Garantie bis drei Jahre nach erfolgter Legung. Die Garantie wird in der Weise verstanden, dass für jene Schienen, welche innerhalb dieser drei Jahre in der Bahn durch Abnützung oder durch zu Tage tretende, von der regelmässigen Benützung hervorgerufene Fehler unbrauchbar werden, der Bahngesellschaft per Tonne circa 25 Dollars gezahlt werden. Die schadhaften Schienen bleiben überdies im Besitze der Bahnverwaltung. Von der Garantie ausgeschlossen sind nur die im Bereiche der Stationen, und zwar bis auf 1 Kilometer Distanz liegenden Schienen.

Die Proben, denen Stahlschienen unterworfen werden, sind von den vorangeführten abweichend. Die Philadelphia. Wilmington & Baltimore-Eisenbahn, deren Stahlschienen (Taf. II, Fig. 9) per Currentmeter 29·26 Kilogramm wiegen, sollen, wenn sie, auf zwei in einer Entfernung von 0·915 Meter (3 Fuss englisch) stehenden Auflagern frei ruhend, in der Mitte von einem Rammklotze von 1000 Kilogramm Gewicht, welcher von 5 Meter Höhe fällt, getroffen werden, nicht brechen.

Ein Versuch, dem wir beiwohnten, zeigte, dass die Schiene sich unter solchem Schlage soweit bog, dass der Pfeil der Durchbiegung des zwischen den Auflagern befindlichen Schienentheiles 76 Millimeter betrug.

Grosses Gewicht legt man bei den Stahlschienen auch auf die Härte des Kopfes. Dieselbe wird comparativ in der Weise bestimmt, dass man aus einer Höhe von 1·25 Meter einen Meissel, dessen Gewicht 18 Kilogramm beträgt und dessen Schneide halbkreisförmig abgeschliffen ist, auf die zu prüfenden Schienenköpfe fallen lässt. Je nach der grösseren oder geringeren Härte des Materials wird die Spur, die die Meisselschneide auf dem Schienenkopfe lässt, kürzer oder länger sein. Die Summe der an 10 Schienen gemessenen Längen der Einkerbungen gibt den Anhaltspunkt der Vergleichung der durchschnittlichen Härte, sowie die Unterschiede zwischen den Längen der einzelnen Einkerbungen ein Mass für die Uniformität liefern.

Versuche, welche mit Schienen, deren Fuss und Steg aus Eisen, deren Kopf aber aus Stahl erzeugt war, angestellt worden sind, führten zu keinem günstigen Resultate.

Die Löcher zur Laschenbefestigung werden, so wie die zur Aufnahme der Nägel dienenden Ausschnitte aus dem Schienenfusse, in der Regel mittelst Stanzen erzeugt. Bei Stahlschienen vermeidet man die Schwächung des Fusses durch solche Einkerbungen. Nur wenn die Schiene mit unterstützten Enden und nicht mit freitragenden Stössen gelegt wird, macht man an den Enden der Stahlschienen im Fusse jene kleinen Einkerbungen, in welche die Nägel zur Fixirung auf der Stossschwelle eingreifen, um die Längenverschiebung zu verhindern.

Da die meisten Bahnen schwebende Stösse den unterstützten vorziehen, so wird in der Regel der Fuss der Stahlschienen gar nicht ausgestanzt, sondern durch Anwendung der Winkellaschen, in deren horizontale Flansche die Nägel eingreifen (Taf. II, Fig. 7 und 12), der Verschiebung vorgebeugt.

In der Regel liegen die Schienenstösse der beiden Schienenstränge eines Geleises sich nicht gegenüber, sondern es übergreifen sich die Schienen der beiden Stränge auf halbe Länge.

Um ein genaueres Einhalten der vorgeschriebenen Schienenlänge zu ermöglichen, werden die Schienen in vielen Werken, wie z. B. in dem „Edgar Thomson Steel Work" nächst Pittsburg, kalt abgesägt. Als Sägeblatt verwendet man daselbst eine 6 bis 7 Millimeter dicke, nicht gezahnte Scheibe aus weichem Stahl von circa 1 Meter Durchmesser, welche per Minute 3000 Umdrehungen macht.

Auf Tafel II geben wir die Querprofile der bei einigen amerikanischen Bahnen üblichen Eisen- und Stahlschienen. Die Gewichte dieser Schienen sind die folgenden:

Central Pacific Railroad:	Fig.	1	24·8	Kilog.	per	Currentm.
„ „ „	„	2 u. 3	27.77	„	„	„
Pennsylvania „	„	4	29.75	„	„	„
„ „	„	5	33.22	„	„	„
Denver & Rio Grande Railroad	„	6	14.38	„	„	„
Louisville & Nashville „	„	7	29.75	„	„	„
Illinois Central „	„	8	30.25	„	„	„
Philadelphia, Willmington & Baltimore R. R.	„	9	29.26	„	„	„
Eire Railway	„	10	29.38	„	„	„

Central Railroad of New-Jersey	Fig. 11	31.00	Kilogr.	per	Currentm.
Lehigh Valley Railroad	„ 12	32.72	„	„	„
Cincinnati Southern Railroad	„ 13	26.27	„	„	„
„ „ „	„ 14	29.75	„	„	„

Die Schienenbefestigungsmittel bieten, wie die Schienen selbst, eine grosse Mannigfaltigkeit. Die Winkellaschen werden, wie bereits erwähnt ward, jetzt sehr häufig angewandt. Dieselben stützen sich auf die zwei Schwellen, zwischen welchen der Stoss der Schiene liegt, und haben, wie z. B. bei der Erie Bahn, eine Länge von 0·608 Meter (Taf. II, Fig. 10).

In früherer Zeit verwendete man häufig hölzerne Kuppelungsstäbe, welche über die Querschwellen reichten und 1·50 Meter lang, 0·15 Meter breit und 0·08 Meter hoch waren. Diese aus Eichenholz hergestellten Kuppelungsstäbe waren durch vier Schrauben mit den Schienen, deren Stoss von einer Schwelle unterstützt war, verbunden. Die Entfernung der beiden äusseren Schrauben beträgt 1·12 Meter, jene der beiden dazwischen liegenden 0·20 Meter.

Den aussen angebrachten hölzernen Kuppelungsstäben gegenüber wurden an der Innenseite eiserne Kuppelungslaschen von nur 0·25 Meter Länge mittelst der zwei den Schienen-Enden zunächst stehenden Schrauben befestigt.

Wir begegneten sowohl auf der Erie- als auf der Nashua Boston- und der Baltimore-Ohio Bahn noch derartigen Stossverbindungn, welche überdies durch eine Unterlagsplatte verstärkt waren.

Die selbst jetzt noch auf der Louisville & Nashville-Bahn übliche Beigabe eines Eichenholzstabes (Taf. II, Fig. 7) von 0·248 Meter Länge, durch welchen die beiden mittleren Kuppelungsschrauben greifen, zeigt, dass man stets noch Elasticität in der Stossverbindung durch Holzeinschaltung anstrebt.

Bei der grossen Temperaturschwankung, welcher die eisernen Bestandtheile des Oberbaues ausgesetzt sind, tritt der Fall, dass die stark angespannten Schrauben Schaden leiden, in der That leicht ein. Die aus temperirtem Gusseisen (maleable Cast Iron) erzeugten Schraubenmutter-Unterlagen (Taf. II, Fig. 20 und 21) mit Kautschukeinlage, sind auf vielen Bahnen in Verwendung und waren auf der Ausstellung von Pratt in New-York und anderen amerikanischen Firmen vertreten.

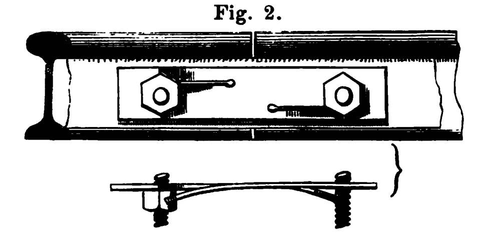
In dem gusseisernen Gehäuse liegt ein Reif aus vulkanisirtem Kautschuk, der durch ein Blättchen, auf welches die Mutter der Kuppelungsschraube zu ruhen kommt, überdeckt ist.

Obwohl die amerikanischen Kautschuk-Erzeugnisse vorzüglich sind, bleibt es doch unzweifelhaft, dass die elastische Einlage gerade dann, wenn die Temperatur sehr sinkt und die Gefahr des Abspringens der Kuppelungsschraubenköpfe am grössten ist, die geringste Elasticität besitzt.

Die wegen der von ihr erzeugten vorzüglichen Federn aller Art nennenswerthe Firma Nichols Pickering & Co. in Philadelphia stellte aus Stahlblech erzeugte elastische Unterlagsplatten aus (Taf. II, Fig. 19), welche vor den vorerwähnten den Vorzug, der Einfachheit und Billigkeit bieten.

Vorkehrungen zur Verhinderung des Losewerdens der Schraubenmuttern waren in der Ausstellung zahlreich vertreten. Alle nähern sich mehr oder minder den auch auf europäischen Bahnen zu gleichem Zwecke schon angewandten Mitteln. Es sind in der Regel Blechplättchen, welche entweder über je zwei Kuppelungsschrauben ragen und dann nur 4 bis 5 Centimeter breit sind, oder welche, wenn sie nur auf eine Schraube aufgeschoben werden, eine solche Breite haben, dass sie mit einer ihrer Kanten auf dem Schienenfusse aufstehen und dadurch an jeder Drehung verhindert werden. Durch Aufbiegen der Ecken oder der Kanten dieser Unterlagsplättchen wird die freie Drehung der Schraubenmuttern verhindert.

Fig. 2.



Als ein Specimen der über zwei Schrauben reichenden Unterlagsplättchen wollen wir die von R. Taylor in Canada ausgestellten Stahlblechplättchen anführen, welche, wie vorstehende Fig. 2 zeigt, eine bequeme Handhabung gestatten.

Mitunter werden Blechstreifen mittelst der Kuppelungsschrauben an die Schienen befestigt, um über den Fuss der Schiene abgebogen und durch die Schienenbefestigungsnägel mit den Schwellen unveränderlich verbunden zu werden. Die derartig angebrachten Bleche erfüllen dann nicht nur den Zweck,

das Losewerden der auf ihnen aufsitzenden Schraubenmuttern zu verhindern, sondern sollen auch das Verschieben der Schienen auf den Schwellen verhüten.

Auf der Lehigh Valley-Bahn wird in eine feine Nuth der Bolzengewinde ein Kupferdraht eingelegt, welcher, wenn die Mutter aufgeschraubt ist, abgebogen wird, um dem Losewerden vorzubeugen (Taf. II, Fig. 12). Dieselbe Bahn gibt überdies den Kuppelungsbolzen an jener Stelle, welche in die Schienenstegdicke fällt, eine geringere Schaftdicke, um dass dieselben niemals einem transversalen Drucke ausgesetzt werden können.

Die den Schienennägeln oder Haken gegebene Form, weicht nicht wesentlich von der auch in Europa üblichen ab. Eine kleine, nachahmenswerth scheinende Abweichung wird jetzt bei der Philadelphia Wilmington & Baltimore-Eisenbahn versucht; dieselbe besteht darin, dass (Taf. II, Fig. 18) am unteren Schaftende, oberhalb der quer über die Schwellenfasern stehenden Schneide, eine kleine Anschwellung angebracht ist, durch welche ein grösserer Widerstand gegen das Herausziehen erzielt werden soll. Ein solcher Nagel kostet circa $1\frac{1}{4}$ Cent.

Um den Fuss der Schienen besser zu fassen und den Widerstand gegen die Erweiterung der Geleise, welche namentlich bei weichen Schwellen, durch Verdrücken der Nägel leicht eintritt, zu verhindern; schlägt John Cochran von New-York die Anwendung von Heftplatten vor (Taf. II, Fig. 22), welche durch die abgebogenen, in die Schwellen einzutreibenden Enden, den Verschiebungswiderstand erhöhen und überdies den Fuss der Schienen besser fassen als der direct aufsitzende Nagelkopf es thäte.

Ausser den Stossverbindungen, welche durch hochkantige, an den Schienenkopf und Schienenfuss anschliessende Laschen erzielt werden, fanden wir auch Verbindungen, welche sich nur an den Schienenfuss anschliessen. Beim Oberbau mit unterstützten Schienenstössen begnügte man sich, beispielsweise auf der Kansas-Pacific-Bahn und der Chesapeak-Ohio-Bahn, damit, die Stoss-Unterlagsplatten beiderseits mit zwei Einschnitten zu versehen und von den hiedurch zu jeder Seite des Schienenfusses gebildeten drei Lappen die mittleren aufzubiegen. Durch die vier flach gebliebenen äusseren Lappen werden die Nägel

getrieben. Die eingebogenen, die Schienenfuss-Enden übergreifenden Theile der Sohlplatten verhindern jede Hebung oder seitliche Verschiebung der Schienen-Enden.

Von den verschiedenen analogen, aber verbesserten Stossverbindungen für schwebende Stösse ist jene von Fisher die verbreitetste. Die Cincinnati-Southern-Bahn verwendet dieselbe für ihre demgemäss auch mit birnförmigem Kopfe erzeugten Eisenschienen. (Taf. II, Fig. 14.)

Die mit zwei aufsteigenden Flanschen versehene Sohlplatte erhält mitunter 0·60 Meter Länge, um auf zwei Schwellen aufzuruhen. Die Schrauben, welche den Schienenfuss zwischen der Sohlplatte und den Uebergreifungsplatten festklemmen, haben immer zwei und zwei einen gemeinschaftlichen Schaft, welcher, gabelförmig abgebogen, quer unter dem Schienenfusse liegt.

Erwähnt mag noch werden, dass von mehreren Ausstellern bei den von denselben vorgeführten Kupplungslaschen auch das Ziel angestrebt ward, die Erschütterungen, welche in Folge der, bei niederer Temperatur grösser werdenden Zwischenräume zwischen den Schienen-Enden entstehen, zu verhindern.

Den Laschen wurden zu diesem Ende solche Formen gegeben, dass das Rad, wenn es das eine Schienen-Ende verlässt, sich vor dem Uebertritte auf die nächste Schiene nicht senken könne, sondern auf die bis zur Schienenlauffläche ansteigende äussere Lasche aufläuft.

Ohne den nachtheiligen Einfluss der Klüfte zwischen den Schienen-Enden auf den Fahrpark und auf die Schienen selbst zu verkennen, glauben wir bei der bis nun auf circa 9 Meter beschränkten Länge der Schienen und bei dem Umstande, als keines der vorgeführten Mittel zur Einführung geeignet scheint, dieselben nicht weiter beleuchten zu sollen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass man in der Herstellung des Oberbaues in Europa im Allgemeinen weiter fortgeschritten ist, als in Amerika, wo erst seit wenigen Jahren die grösseren Bahnen der Verbesserung desselben die gebührende Beachtung zuwenden. Um so anerkennenswerther ist es, dass einzelne Bahnen, wie z. B. die Pennsylvania-Bahn, heute schon einen Oberbau besitzt, der als musterhaft bezeichnet werden darf. Je

nach den grösseren oder geringeren Steigungen verwendet diese Bahn Stahlschienen von 29·75 Kilogramm oder 33·22 Kilogramm Gewicht per Currentmeter (Taf. II, Fig. 4 und 5).

Die schwereren Stahlschienen haben eine Höhe und eine Fussbreite von 113 Millimeter. Die Schwellen liegen in Entfernungen von circa 0·60 Meter von Achse zu Achse, die freischwebenden Stösse sind durch Winkellaschen verbunden und die Schienenfüsse haben, da zur Verhinderung der Längenverschiebung die Nägel in die Laschenfüsse eingreifen, gar keine Einkerbungen.

WEICHEN, HERZSTÜCKE UND KREUZUNGEN.

Die primitiven, in Europa längst verlassenen Anordnungen der Weichen oder Wechsel kommen in den Vereinigten Staaten noch sehr häufig vor.

Der stumpfe Schienenwechsel ist gegenwärtig noch auf vielen amerikanischen Bahnen nahezu ausschliesslich im Gebrauche. Dass Schnee und Eis die Function eines Spitzwechsels eher beeinträchtigen können, als jene der stumpfen Weiche, war der Einführung dieser ersteren hinderlich. Die im Baue befindliche Cincinnati-Southern-Eisenbahn führt noch jetzt, wie Taf. III, Fig. 3 und 4 zeigt, den stumpfen Wechsel aus. Dass dies nicht aus ökonomischen Rücksichten geschieht oder eine Folge ungenügender Bedachtnahme auf möglichst günstige Anordnung der Weiche ist, beweist die Constructionsart des Herzstückes.

Um nämlich im Hauptgeleise die Erschütterungen zu vermeiden, welche nächst dem Herzstücke aus der unterbrochenen Continuität des Schienenstranges resultiren, wird die im Hauptgeleise liegende Knieschiene mittelst einer Feder an das Herzstück gedrückt, wodurch der Zwischenraum zwischen Knieschiene und Herz beseitigt ist.

Soll nun ein Zug auf das abzweigende Geleise übergehen oder von diesem auf das Hauptgeleise gelangen, so bewirken die Spurkränze der Räder die nöthige Verstellung jener anliegenden Knieschiene. Sicherheits- oder Fangschienen schützen vor Entgleisungen, sowie die Art der Befestigung des Herzstückes und der beiden Knieschienen an und für sich alle Gewähr für ruhigen

Uebergang bieten. Die unbewegliche Knieschiene und das Herzstück sind nämlich unveränderlich auf eine gemeinschaftliche Blechplatte befestigt, auf welcher die bewegliche Knieschiene sich in vorgezeichneten Grenzen bewegen kann. Durch Führungen ist selbst für den Fall, als die Feder in Folge irgend eines Zufalles aufhören sollte, die bewegliche Knieschiene an das Herzstück zu drücken, dafür Vorsorge getroffen, dass sie sich vom Herzstücke niemals mehr entfernen lasse, als unumgänglich nöthig ist. Eine Spiralfeder oder ein in blechernem Gehäuse verschlossener Kautschukballen dient zur Herstellung des Anschlusses.

Für die Einfahrt in Stations-Nebengeleise wird die Durchschneidung des Hauptgeleises durch den dasselbe kreuzenden Schienenstrang des Nebengeleises mitunter dadurch ganz vermieden, dass dieser Schienenstrang des Nebengeleises von dem Punkte aus, in welchem er an die stumpfe Wechselschiene anschliesst, bis zur Begegnung mit dem anderseitigen Schienenstrange des Hauptgeleises, um circa 25 Millimeter ansteigt und daselbst auf eine, der Radkranzbreite entsprechende Länge, unterbrochen ist. Die Räder der auf das Nebengeleise übergehenden Fahrzeuge werden in dieser Weise über die Schiene des Hauptgeleises gehoben, dieses selbst bleibt aber ununterbrochen.

Fig. 3.



Ein erster Schritt zur Verringerung der mit den stumpfen Wechseln verbundenen Gefahr des Entgleisens bei falscher Wechselstellung war die Anbringung von Radablenkungs-Vorkehrungen an den Enden der verstellbaren Schienen. Die neben-

stehende Fig. 3 zeigt einen derartig vervollständigten stumpfen Wechsel, welcher den Namen „Safety Switch", d. h. Sicherheits-Wechsel führt, weil er für den Fall einer falschen Stellung durch Hebung einerseits, Leitung andererseits die Entgleisung zumindest bei nicht zu grosser Fahrgeschwindigkeit verhindert.

Der Spitzwechsel ward in Amerika von Herrn W. Lorenz, Oberingenieur der Philadelphia Reading-Eisenbahn, mit einigen von ihm angebrachten Abänderungen eingeführt und fängt nun an, sich zu verbreiten. Wie auf Tafel III die Fig. 7 und 8 zeigen, ersetzte Herr Lorenz das zur Sicherung des Spitzanschlusses verwendete Gewicht durch elastische Einschaltungen in die Bewegungsstange. Ursprünglich waren es Kautschukballen, welche zu diesem Ende angewendet wurden, doch sahen wir dieselben mitunter durch elliptische Stahlfedern ersetzt. Sehr günstige Aufnahme fand die seit einigen Jahren von Herrn Wharton eingeführte Weiche. Dieselbe ist unter dem Namen „The Wharton Patent Safety Railroad Switch" bekannt und verdient in der That, namentlich für das Hauptgeleise, die Bezeichnung „Sicherheits-Weiche".

Obzwar die Wharton-Weiche schon in einigen, in Europa verbreiteten Werken besprochen ward, glauben wir, da dieselbe trotzdem noch nicht die gebührende Anerkennung und jene Anwendung gefunden hat, welcher sie vollkommen entspricht, sie besprechen zu sollen.

Die Aufgabe, welche sich Herr Wharton stellte, war die, ohne Unterbrechung des Hauptgeleises den Uebergang auf ein Nebengeleise zu ermöglichen, überdiess eine Anordnung zu treffen, welche selbst für den Fall, als der Wechsel für das Nebengeleise gestellt wäre, einen gegen den Wechsel fahrenden Zug des Hauptgeleises in die Lage setzt, den Wechsel selbst zu verstellen und ungestört am Hauptgeleise fortzufahren.

Beide Ziele sind durch die von ihm ersonnene Disposition erreicht.

Wie die auf Tafel III, Fig. 1 und 2 gegebenen, den Wechsel in beiden Stellungen darstellenden Zeichnungen zeigen, wird der Uebergang auf das Nebengeleise bewirkt, indem das Auflaufen auf die überhöhten Schienen des Nebengeleises die Räder um die Spurkranzhöhe hebt und so deren Uebergang über die nicht

unterbrochene Schiene des Hauptgeleises ermöglicht. Wenn die Weiche für das Nebengeleise gestellt ist, so verschiebt der auf dem Hauptgeleise gegen dieselbe fahrende Zug, die hervorragende Gegenschiene, und dadurch, ehe er dieselbe belastet und dadurch schwer beweglich macht, die an die Schienen des Hauptgeleises angelegt gewesenen, überhöhten, zum Nebengeleise führenden Schienen.

Da die Erhebung um die dem Spurkranze entsprechende Höhe auf einer geringen Länge erfolgt, erfahren die auf das Nebengeleise übergehenden Züge bei diesem Uebergange, namentlich wenn derselbe mit grösserer Fahrgeschwindigkeit erfolgt, Erschütterungen, welche jedoch, wenn die Fahrgeschwindigkeit eine geringe ist, unbedenklich werden.

In früherer Zeit gab man 50 Millimeter Ueberhöhung, jetzt nur mehr 42 Millimeter; auch werden jetzt längere Schienen angewandt. Beides bezweckt die Herstellung sanfterer Steigungen und dadurch Verringerung der Erschütterungen beim Uebergange auf das Nebengeleise.

Sowohl wegen dieser Erschütterungen, als weil der Wechsel nur für die am Hauptgeleise verkehrenden, nicht aber auch für die vom Nebengeleise kommenden Züge die Gefahr des Entgleisens bei falscher Wechselstellung beseitigt, empfiehlt es sich vornehmlich für Abzweigungen von der Hauptbahn in längs derselben gelegene Fabriken oder sonstige durch Geleise mit derselben verbundene Etablissements, nicht aber für Abästungen von Seitenlinien.

Wie bereits erwähnt ward, trachtet man auch bei den Herzen der Weichen die Unterbrechung des Schienenstranges der Hauptgeleise zu vermeiden und drückt deshalb mittelst Federn die eine der Schenkelschienen an die Herzspitze. Derartig hergestellte Herzstücke aus Stahlschienen von 100 Millimeter Höhe, kosten in dem Jersey City Iron Work, je nachdem sie mit einem Winkel von $^1/_6$ (9^0 35′) und 2·75 Meter lang, mit einem Winkel von $^1/_8$ (7^0 11′) und 3·35 Meter lang, oder mit einem Winkel von $^1/_{10}$ (5^0 47′) und 3·97 Meter lang sind, 48, respective 52, respective 56 Dollars. Die Preise der zwischen diesen Neigungen eingeschalteten, mit verschiedenen Winkeln und Längen erzeugten Herzstücke sind den angeführten proportional.

Es ist erstaunlich, dass trotz der grossen Vollkommenheit, zu welcher man in den Vereinigten Staaten in der Erzeugung des Schalengusses gelangt ist, derselbe nahezu ausschliesslich nur für Räder verwendet wird. Schalenguss-Herzstücke sind in Amerika nämlich nicht verbreitet.

In der Ausstellung waren nur aus Schweden schöne Schalenguss-Herzstücke zu sehen, welche aus den Werken von Arkansum und jenen von Hermann Ostrand stammten.

In Amerika erzeugt man sowohl die Schienenkreuzungen, als die Herzstücke der Weichen meist aus Stahlschienen, welche auf starke Eisenplatten aufgesetzt und durch Gussschuhe oder Holzkeile gehalten werden.

Die „Pennsylvania Steel Company", Philadelphia, hatte in der von ihr gemachten Ausstellung sowohl einen sehr solid construirten Spitzwechsel, als auch ein Herzstück und eine Kreuzung aus Stahlschienen ausgestellt, bei welchen die Schienen auf 20 Millimeter dicken Eisenplatten in 5 Millimeter tiefen Nuthen befestigt waren. Sowohl beim Herzstücke, als auch bei den ähnlich construirten Kreuzungen waren gusseiserne Backen oder Schuhe eingeschaltet, um die Stellung der Schienen zu sichern.

Die „Mansfield elastic frogg Company" verwendet Holzkeile zwischen den Gussschuhen und Schienen der Herzstücke.

Die „Wharton Railroad Switch Company" in Philadelphia, deren Werkstätten zwischen Philadelphia und Wilmington liegen, erzeugt solche Herzstücke mit unverrükbaren Schenkelschienen, mit Winkeln von $^1/_8$, $^1/_9$ und $^1/_{10}$ in Längen von 2·44, 2·75 und 3·05 Meter um 50, 52$^1/_2$ und 55 Dollars per Stück.

Um die beim Passiren der Herzen erfolgenden Stösse durch Einlage von elastischen Substanzen, wie z. B. Kautschuk, zu verringern, wurden zahlreiche Constructionen vorgeschlagen. Die Zahl der dies anstrebenden in der Ausstellung vorgeführten Herzstücke und Kreuzungsstücke war eine beträchtliche, doch glauben wir selbe übergehen zu dürfen.

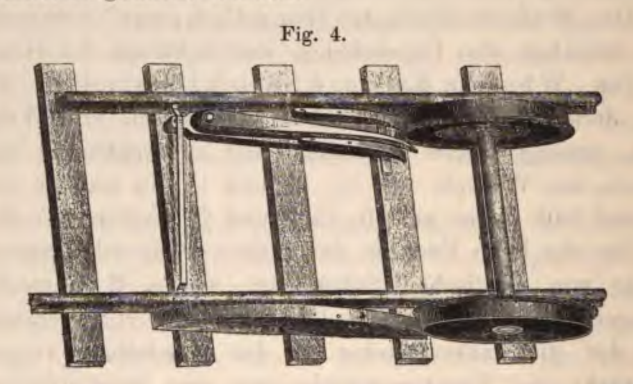
Die Besorgniss vor Entgleisungen beim Uebergange eines Zuges von der currenten Bahn auf Brücken, ist wohl mit Rücksicht auf den verschiedenen Grad der Elasticität des Oberbaues auf der currenten Strecke und auf den Brücken eine nicht ganz unbegründete. Auch ist eine Entgleisung auf Brücken in der

Regel in ihren Consequenzen bedenklicher. Zur Erhöhung der Sicherheit sind daher in Amerika gewöhnlich in der ganzen Länge der Brücke Gegenschienen, d. h. Sicherheitsschienen angebracht, und zwar wenn die Brücke in einer Geraden liegt, längs beiden, wenn sie in einer Krümmung liegt, nur längs des inneren Schienenstranges und auf die ganze Brückenlänge. Diese Gegenschienen werden überdies auf 20 bis 25 Meter Länge über jeden Brückenkopf hinaus verlängert und in der Geleismitte in eine Spitze vereinigt.

Diese Vereinigung in eine Spitze hat den Zweck, den etwa entgleist an diese Stelle gelangenden Zug vor dem Absturze über die an Brücken meist anschliessenden Dämme durch Zulenkung gegen den Schienenstrang zu schützen.

Eines von Camozzi & Schlosser in Frankfurt a. M. in Philadelphia ausgestellten Karrens, dessen durch Federn auseinander gedrückte Räder die Ablesung der jeweiligen Spurweite an einem Massstabe gestatten, und an welchem ein Pendel gleichzeitig die etwaige Ueberhöhung des einen oder des anderen Schienenstranges zeigt, mag hier als eines guten Verificationsmittels gedacht werden.

Fig. 4.



Die grosse Wirkungsfähigkeit der Bremsen bringt es mit sich, dass Entgleisungen häufig keine ernsteren Folgen, als die durch die Einhebung in das Geleise hervorgerufene Verzögerung des Zuges nach sich ziehen. Um nun auch diese thunlichst zu verringern und das Einheben eines entgleisten Fahrzeuges zu erleichtern, führen die Züge meist Vorrichtungen zum Ein-

heben in's Geleise mit sich, welche unter dem Namen „Car Replacer" bekannt sind und eine Disposition zeigen, welche jener der vorerwähnten, an den Enden der verstellbaren stumpfen Wechselschienen angebrachten Sicherheitsanordnung (Fig. 3) ähnlich ist. Diese für die beiden Schienen eines Geleises bestimmten Keile, auf welche man die entgleisten Räder aufsteigen lässt, um selbe wieder auf die Schienen zu bringen, sind untereinander verbunden und können im Geleise entsprechend festgehalten werden. Nebenstehende Fig. 4 zeigt einen derartigen, von E. Newcomb in Cumberland-Mills (Maine) construirten Einhebungs-Apparat.

DREHSCHEIBEN.

Die grosse Länge der in Amerika üblichen Wagen würde, falls man die Einschaltung oder Ausschaltung von Wagen aus den Zügen, wie dies auf europäischen Bahnen oft geschieht, mit Hilfe von Drehscheiben, welche in die Stationsgeleise eingeschaltet sind, bewirken wollte, die Herstellung sehr grosser Drehscheiben bedingen.

Dieser Art der Zugsbildung haben wir in Amerika gar nirgends begegnet. Dort wo genügender ebener Raum zur Verfügung steht, wird sogar für den Maschinendienst die Drehscheibe durch Wendecurven ersetzt. Eine ausgedehnte Anwendung der Wendecurven, welche übrigens den Zweck hatte, nicht nur die Locomotive oder einzelne Wagen, sondern ganze Züge wenden zu lassen, überdies aber auch auf einem gegebenen Raume für Abladung von Gütern eine möglichst günstige Geleisentwicklung zu schaffen, wurde in Philadelphia vor dem Ausstellungsraume gemacht, woselbst eine grosse Schleife, in welche Geleise von beiden Seiten einmündeten, hergestellt war. Diese Anordnung hatte die grösste Aehnlichkeit mit der, von Herrn L. Popovits, Stations-Vorstand in Marchegg (Oesterreich), schon vor Jahren vorgeschlagenen, von ihm „Glorine" genannten Geleisführung behufs Ermöglichung grosser Truppenversendungen aus einem beliebigen Punkte einer Eisenbahn.

So wie die Drehscheiben, so sind auch die Schiebebühnen wegen der durch die grosse Wagenlänge bedingten Kostspieligkeit

in den amerikanischen Eisenbahn-Stationen nicht gebräuchlich; doch begegneten wir solchen sowohl in den Wagen- als in den Locomotiv-Bauanstalten. Nur für den Locomotivdienst sind Drehscheiben in den Stationen verwendet. Die meisten Heizhäuser sind für eine grössere Anzahl von Locomotivständen halbkreisförmig mit einer Drehscheibe in der Mitte hergestellt.

In den seltensten Fällen ist die Drehscheibe mit einer, die ganze Versenkung überdeckenden Bedielung versehen. Häufig sind die Träger der Drehscheibe, wie zum Beispiel bei jener, welche wir in Tonawanda auf der Erie-Eisenbahn zu sehen Gelegenheit hatten und welche circa 15 Meter Durchmesser hatte, ganz aus Holz hergestellt. Der den centralen Drehzapfen tragende Quader ragte über den Boden der Grube circa einen Meter hoch hervor und war das Lager in zwei Querbalken von je 0·40 Meter auf 0·45 Meter Querschnitt befestigt, welche zu beiden Seiten die durch eiserne Zugstangen und Sprengwerke verstärkten Hauptbalken trugen. Die Enden der beiden Hauptträger waren mit Laufrädern versehen, welche auf der kreisförmigen Laufschiene rollten. Zwei Männer vermochten mit Hilfe von 2 Meter langen Hebeln eine Locomotive zu drehen.

Von der berühmten Maschinenbau-Anstalt von Wm. Sellers in Philadelphia werden für viele Bahnen eiserne Drehscheiben gebaut, welche wegen ihrer vorzüglichen Bauart hoch geschätzt sind. Wir geben auf Taf. IV, Fig. 1, 2, 3, 4, 5 und 6 Abbildungen einer solchen, sich namentlich durch die Anordnung des Drehzapfens auszeichnenden Drehscheibe.

WASSERVERSORGUNG.

Bezüglich der Versorgung der Locomotiven mit dem nöthigen Speisewasser werden, je nach der Natur der Bahn, verschiedene Bedingungen gestellt. Auf jenen Linien, welche bereits einen so intensiven Verkehr haben, wie z. B. die von Philadelphia nach Pittsburg führende Bahn, ist es vor Allem Ersparniss an Zeit für die Personen- und Eilzüge, welche angestrebt wird.

Auf dieser Linie nehmen die Locomotiven das Wasser nicht in den Stationen aus den Wasserkrähnen, sondern sie schöpfen

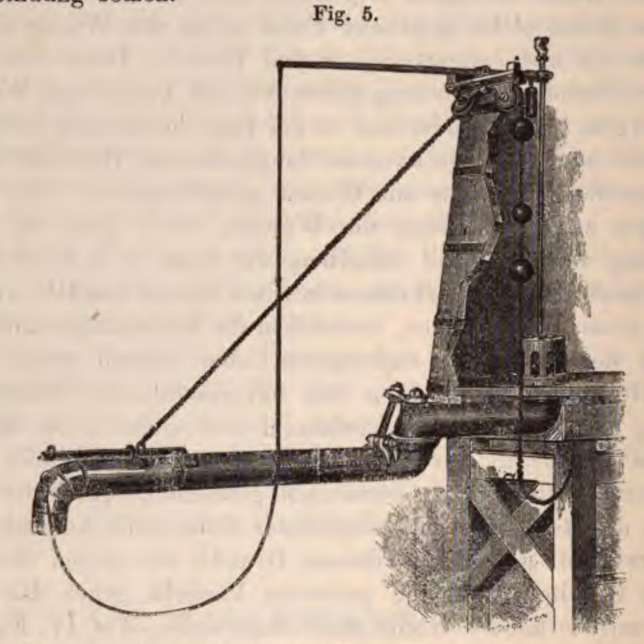
selbes während der Fahrt aus blechernen Rinnen, welche, zwischen den Schienen des befahrenen Geleises hergestellt, circa 50 Centimeter Breite und 10 bis 15 Centimeter Tiefe haben. Der Tender ist zu diesem Ende mit einem heb- und senkbaren Rohre von einer, der besagten Rinne anpassenden Querschnittsform versehen. Wenn der Tender über den Anfang der Rinne, welcher durch ein Signal kenntlich gemacht ist, weggefahren ist, senkt man das Rohr so tief, dass es in die Wasserrinne taucht, und hebt es erst, bevor er diese 100 bis 150 Meter lange Rinne verlässt. Durch die Geschwindigkeit des Zuges und die dem Rohr-Ende und dem Rohre selbst gegebene Form steigt das Wasser durch das Rohr auf und entleert sich in den Tender. Diese auch auf englischen Bahnen schon eingeführte Art, die Tender mit Wasser zu versorgen, bedingt, dass man in der Bahn horizontale Strecken habe, denn nur in solchen kann der langgestreckte Wasserbehälter vor Eintreffen des Zuges mit Wasser gefüllt werden. Die Vorrichtungen zur Beischaffung des Wassers, sowie jene zur Aufbewahrung desselben sind dieselben, wie wenn es sich um Speisung mittelst eines Wasserkrahnes in einer Station handeln würde.

In jenen Bahnstrecken, in welchen die Bedingungen zur Einrichtung des erwähnten expeditiven, aber sowohl wegen der ersten Herstellung, als wegen der unvermeidlichen Wasservergeudung kostspieligen Speiseverfahrens sich nicht vereint finden, wird das Wasser in den Haltestellen eingenommen, dabei aber jede Zeitversplitterung zu vermeiden getrachtet. Auch ist man bemüht, die Reservoirs mit möglichster Oekonomie herzustellen, und verwendet sowohl aus diesem Grunde, wie wegen der bei eisernen Behältern nöthigen grösseren Vorsicht gegen das Einfrieren, mit Vorliebe hölzerne runde Reservoirs. (Taf. IV, Fig. 7.)

In gegenstehender Figur 5 geben wir ein Bild einer in Amerika oft angewandten Wasserstations-Installation, wie selbe von der Mc. Gowan'schen Pumpenfabrik in Cincinnati erzeugt wird. Das Speiserohr geht bei diesem, direct vom Reservoir gespeisten Wasserkrahne vom Boden des Wasserbehälters aus und kann vom Tender aus, ohne dass der Heizer denselben zu verlassen braucht, sowohl das Abschlussventil geöffnet, als das Auslaufrohr je nach Bedarf gedreht, verlängert, oder gehoben werden. Die Dimension des Reservoirs richtet sich ganz nach den örtlichen

Verhältnissen. Die Ausrüstung desselben mit dem Rohre, dem Ventile und den verschiedenen Zugketten und Rollen kostet, je nachdem das Rohr 15 bis 20 Centimeter Durchmesser hat, 70 bis 90 Dollars. Wenn das Reservoir ein grosses Fassungsvermögen erhalten soll, wird häufig statt des Bottichs ein aus Balken zusammengefügter Trog hergestellt, wie ihn auf Taf. IV die Fig. 8, 9, 10 und 11 zeigen. Auf vielen Stationen sind die Wasserkrähne nicht unmittelbar am Reservoir angebracht und haben sie dann Steigrohre und Leitungen, welche sie mit dem Reservoir in Verbindung setzen.

Fig. 5.



Wo nur thunlich, trachtete man das Wasser von höheren Punkten in die Reservoirs zu leiten; wo dies jedoch nicht gelingt, wird dasselbe mittelst Pumpen gehoben. Zum Betriebe der Pumpen werden entweder Dampfmaschinen, oder, wie z. B. in vielen Stationen der Pacific- und der Lake-Shore-Bahn, Windräder angewandt, welche namentlich bei genügend grossen Reservoirs, bei nicht zu regem Verkehre, und wenn die betreffenden Stationen an Stellen liegen, an welchen häufig Luftströmungen vorkommen, ganz gute Dienste leisten.

Wenn Windräder verwendet werden, legt man diese und die Reservoirs an hohen, dem Winde am meisten ausgesetzten Punkten an, wodurch die vorgeschilderte unmittelbare Anbringung des Ablaufrohres an dem Reservoir ausgeschlossen ist.

SIGNALE.

Die Ausstellung bot bezüglich der Eisenbahnsignale mehr, als man sonst in den Vereinigten Staaten diesbezüglich zu sehen bekommen hätte.

In der That gibt es noch sehr viele Bahnen in Amerika, auf welchen in der currenten Bahn ausser unverstellbaren Erinnerungszeichen oder Tafeln, welche zum Pfeifen, zum Läuten der Warnungsglocke oder zum Langsamfahren auffordern, keine Signale bestehen. Selbst die Stationssignale sind auf das einfachste Mass, nämlich auf jene beschränkt, welche man durch Aushängen einer Scheibe, Flagge oder Laterne, oder mittelst der Arme gibt.

Eine von Herrn W. C. Nunn in Belleville (Canada) getroffene Anordnung, die es dem im Bureau befindlichen Beamten möglich macht, ein Signal zu bewegen, welches an einem vor dem Bureau angebrachten, über das Geleise vorragenden Arme angebracht ist, und sich im Bureau von der richtigen Stellung des Signals zu überzeugen, trug dem „Erfinder" derselben Anerkennungs-Schreiben von verschiedenen Bahnverwaltungen ein.

Dass ein solches Signal, welches unmittelbar vor dem Stationsgebäude steht, die Station selbst nicht deckt, sowie dass bei demselben die bei Nacht dienende Lampe ebenso gedreht wird, wie die für den Tag dienende Scheibe, wodurch die Lampe der Gefahr des Erlöschens ausgesetzt wird, hielt manche Bahnen nicht ab, diesen ersten Fortschritt zu begrüssen und das Nunn'sche Signal einzuführen.

Auf den wiederholt angeführten, bezüglich ihrer Bahnausrüstung am meisten vorgeschrittenen Bahnen der Oststaaten, begegnet man schon weitaus mehr und besseren Signalen, als auf jenen des Westens und des Südens. So hat z. B. die Pennsylvaniabahn vor vielen ihrer Stationen Distanzsignale, welche von der Station aus gehandhabt werden; die Philadelphia-Reading-

Bahn hat auf ihrer Hauptbahn in jenen Punkten, in welchen ein Ausblick auf grössere Entfernungen durch die Krümmungen der Bahn und durch Einschnitte gehindert ist, weithin sichtbare optische Signale auf kleinen Wächterhäusern errichtet. Die Philadelphia-Wilmington-Baltimorebahn, sowie die New-York-Harlem-Bahn stehen den erwähnten Bahnen in dieser Beziehung nicht nach. Sie haben überdies seit einigen Jahren das Rousseau'sche elektrische Signal bei ihren Hauptbahnhöfen, sowie an einigen sehr stark befahrenen Kreuzungsstellen eingeführt.

Herr Rousseau, welcher seinen Apparat in Philadelphia ausgestellt hatte, ist es, der bis nun in Amerika den analogen in Europa so sehr verbreiteten Einrichtungen am nächsten steht. Er strebt durch elektrische Ein- und Auslösung der von ihm construirten Apparate mannigfaltige, die Sicherheit des Verkehres erhöhende Zwecke an. Seine Apparate werden von der in New-York unter dem Namen „The Rousseau absolute safety Railway Signal Company" bestehenden Gesellschaft erzeugt.

Zur Durchführung des Blocksystems, d. h. um den Eintritt eines Zuges in eine bestimmte Strecke in so lange zu verwehren, bis der vorhergegangene Zug diese Strecke verlassen hat, dann um bei Geleisekreuzungen, welche im Niveau stattfinden, den von einer Seite kommenden, Zug aufzuhalten, falls ein von der anderen Bahn kommender sich dem Kreuzungspunkte bereits bis zu einer bestimmten Distanz genähert hat, bringt er in den betreffenden Punkten auf hohen Ständern Scheiben an, welche für den Nachtdienst mit Laternen versehen sind. Räderwerke, welche durch ein Gewicht in Bewegung gesetzt werden, wenn ein von einem Elektromagnete bewegter Stift die Auslösung bewirkt, verursachen die Drehung der Signalscheibe um 90 Grade.

Der verkehrende Zug bewirkt die Herstellung und die Unterbrechung des elektrischen Stromes und dadurch die Auslösung des erwähnten Stiftes mittelst eines unter einer Schiene, zwischen zwei Schwellen eingeschalteten Apparates, welcher sich in der Nähe des die Blockstrecke begrenzenden Signales befindet.

Die Senkung, welche ein über die Schiene fahrender Zug hervorbringt, erzeugt nämlich einen Contact, welcher die passirte Scheibe auf die „halt" gebietende Stellung bringt. Erst durch

Passirung des am anderen Ende der Blockstrecke befindlichen Contact-Apparates wird sie wieder aus dieser Position gebracht. Mitunter ersetzt Herr Rousseau diesen unter einer Schiene anzubringenden Apparat durch einen gegen die Bahn vorragenden, durch Berührung der passirenden Locomotive bewegten Hebelarm. Das Bewegungsräderwerk kann, wenn aufgewunden, 350 Signalverstellungen bewirken, und ist die Einrichtung getroffen, dass man nur dann zur Lampe, welche allabendlich angezündet wird, gelangen kann, wenn vorher das Räderwerk durch Aufwinden des Gewichtes für solche Leistung in Stand gesetzt ist.

Um auch bei Nebel ein Uebersehen des Signales unmöglich zu machen, wird mitunter an die Scheibe ein Arm angebracht, welcher einen ad hoc an der Locomotive befestigten Hebel streift, wodurch die Dampfpfeife geöffnet und der Führer von der Sperrung der Strecke in Kenntniss gesetzt wird.

Kleine Apparate, welche in den Bureaux stehen und durch Drahtleitungen mit den gleichen, grossen Apparaten der Strecke in Verbindung stehen, zeigen dem Beamten im Bureau, ob und welche Signale gegeben sind. Auch die Abhängigkeit der Signalstellung von jener der Weichen wird durch die Einrichtungen des Rousseau'schen Apparates erzielt, indem je nach der Weichenstellung die Aus- oder Einschaltung der zu den Signalen führenden Leitungen bewirkt wird.

Bei den auf amerikanischen Bahnen oft vorkommenden, durch die zahlreichen Uebersetzungen schiffbarer Flüsse und Canäle bedingten Drehbrücken werden ähnliche Vorkehrungen getroffen.

Sobald eine Drehbrücke geöffnet wird, verstellen sich die beiderseits in angemessenen Entfernungen errichteten Signale automatisch und decken die geöffnete Brücke. Durch Beschädigung der Leitung werden die Signale stets in die „halt" gebietende Stellung gebracht.

Die New-York-Harlem-Bahn, welche 26 Rosseau'sche Streckensignale und 16 Bureau-Indicatoren in Verwendung hat, betreibt dieselben mittelst einer Batterie von 30 Elementen, mit einem jährlichen Kostenaufwande von 100 Dollars.

Die Herstellungskosten eines Signales werden von der „Rousseau Signal Company" wie folgt berechnet:

quer unter den Spitzschienen-Enden befindlichen Stange, aus den für sie vorbereiteten Vertiefungen senkrecht hervor und sichern das feste Anschliessen der Spitz- an die Stockschiene.

Eine vor der Spitzschiene befindliche, an die Fahrschiene anschliessende Flachschiene ist mit den vorerwähnten Sperrbolzen so verbunden, dass, insolange als diese die Stellung des Wechsels nicht durch Eintritt in die für sie bestimmten Löcher sichern, die Flachschiene im Niveau der Schienenoberkante bleibt.

So lange diese Flachschiene gehoben ist, kann das Wechseldeckungssignal nicht aufhören den Wechsel zu decken. Ein trotz dieser Deckung, den Wechsel passirender Zug würde die Flachschiene mittelst der Spurkränze der Räder gewaltsam herabdrücken, und wäre dadurch der schuldtragende Führer verrathen.

Durch Hebung der Sperrbolzen, respective Feststellung der Weichenspitzen, senkt man die erwähnte Schutzschiene und dann erst kann das Weichendeckungssignal in die, die Einfahrt in den Wechsel gestattende Stellung gebracht werden.

Zur Beseitigung etwaiger, durch Zufall oder böse Absicht, zwischen die Spitz- und Stockschiene gerathenen Gegenstände, welche das Anschliessen der Wechsel verhindern könnten, bringen die Herren Brierley in diesem Zwischenraume eine Sohlplatte an, welche vor Annäherung der Spitzschiene bis zur Schienen-Oberkante gehoben und rasch umgeklappt, dann aber wieder ebenso rasch gesenkt wird. Diese Vorrichtung, welche sehr sinnreich construirt ist und eines der ernsten, gegen die Verwendung von Spitzwechseln oft geltend gemachten Bedenken unter gewöhnlichen Verhältnissen vollkommen zu beseitigen geeignet scheint, dürfte jedoch während des Winters, wenn Frost und Thauwetter wechseln, den Dienst leicht versagen.

Die Vorrichtung, welche den Uebertragungsdrähten stets eine entsprechende Spannung verleiht, sowie jene, welche durch den vorbeifahrenden Zug die Glocke des auf „Halt" gestellten optischen Signales zum Tönen bringt, sind ihrer Einfachheit wegen zwar empfehlenswerth, unterscheiden sich aber nicht wesentlich von anderen schon bekannten ähnlichen Dispositionen.

Die Firma Saxby & Farmer ist seit dem Jahre 1856 mit Herstellung der von ihr erfundenen wechselseitig versperrenden Apparate beschäftigt; sie hat bereits an über 3000

Punkten solche errichtet und ist auf den letzten in Europa abgehaltenen Weltaustellungen stets mit hohen Auszeichnungen bedacht worden. Auch in Amerika, und zwar auf der Pennsylvania-Bahn sind bereits Apparate von dieser Firma aufgestellt. Wenn-auch durch ihren längeren Bestand schon in weiteren Kreisen bekannt als die vorbesprochenen Einrichtungen, glauben wir wegen ihrer Vorzüglichkeit die Saxby- & Farmer'sche Ausstellung in Philadelphia nicht ungeschildert lassen zu dürfen.

Der Bewegungs-, respective Sperrapparat ist, wie der ihm nachgebildete Brierley'sche, mit so vielen nebeneinander stehenden Hebeln versehen, als er Wechsel oder Signale bedienen soll. In der Waterloo-Station zu London ist ein solcher Apparat aufgestellt, welcher 38 Weichen und 70 Signale bedient. Da zwei Beamte zur Handhabung sämmtlicher Hebel ausreichen, so erhellt die grosse Ersparniss an Bedienungspersonale, welche allein schon, ohne die absolute Sicherheit in Rechnung zu ziehen, die Anwendung dieses wechselseitigen Sperrapparates empfiehlt. Die Hebel des Saxby & Farmer'schen Apparates sind so wie die Reversirhebel an Locomotiven construirt. Der Manipulant muss die längs des Griffes befindliche Feder an den Griff andrücken und dadurch einen Sperrhaken lüften, um den Hebel bewegen zu können. Sobald dieser Sperrhaken gehoben ist und bis der Hebel wieder in eine Endstellung gebracht ist, kann keiner der anderen Hebel bewegt werden. Diese durch die Hand zu bewirkende allgemeine Sperrung ist es, welche im Brierley-schen Apparate mittelst des Fusses bewirkt wird. Die Bewegung der Hebel wird auf die Weichen mittelst Stangen übertragen, welche durch eingeschaltete Winkelhebel in nicht zu lange Theile getrennt sind.

Die Signale werden mittelst gespannter Drähte bewegt, und zwar nur durch je einen Draht; dieser bringt durch Anspannen das Signal in die der freien Bahn entsprechende Stellung, während das Reissen des Drahtes, sowie dessen Nachlassen die Deckung der Bahn bewirkt.

Auch für Feststellung der Wechselspitzen haben Saxby & Farmer Vorsorge getroffen, indem ein horizontaler Zapfen je nach Stellung der Weiche in eines der beiden Löcher geschoben wird, welche in einer an die Spitzschienen befestigten Traverse

zu diesem Ende vorgerichtet sind. Wie bei Brierley's Apparat, steht mit diesem Zapfen auch eine Schutzschiene in Verbindung, welche durch Einschieben des Zapfens gesenkt wird und deren Senkung eine Vorbedingung des Einziehens des Haltsignales ist. Während die Brierley'schen keilförmigen, unmittelbar an die Spitzschienen anschliessenden, sich vertical hebenden Zapfen, einen Druck auf die Spitzschienen ausüben und zu deren festerem Anschlusse beitragen, verhindert der horizontale, in das Querstück eingeschobene Zapfen des Saxby & Farmer'schen Apparates nur die etwaige Verschiebung der Spitzen durch den über den Wechsel fahrenden Zug.

So wie die Weichen, so bewegen Saxby und Farmer auch die Schranken von Wegkreuzungen durch ihren Apparat und sind mit der Stellung der Wegschranken auch Deckungssignale in entsprechender Verbindung.

Um bei Anwendung des bereits im Vorstehenden, gelegentlich des Rousseau'schen Signales, besprochenen Blocksystems Missverständnisse und dadurch Unfälle zu vermeiden, bringen die Herren Saxby & Farmer bei den zu diesem Zwecke dienenden Signalen elektrische Verbindungen an, welche eine Uebereinstimmung der, wenn auch sehr entfernten Signale und eine Wiedergabe des Signales in dem Wärterhause bezwecken.

Der Dienst, der den Eisenbahnverwaltungen und dem reisenden Publicum durch die Erfindungen der Herren Saxby & Farmer geleistet wurde, ist ein nicht zu unterschätzender. Man kann es sich kaum vorstellen, wie ohne solche wechselseitig versperrende Signale und Wechsel in einzelnen Stationen und Kreuzungen der englischen Bahnen der Verkehrsdienst geführt werden könnte.

Das englische Eisenbahnamt schreibt in vielen Fällen die Anwendung dieser Sicherheitseinrichtung absolut vor.

PERSONENWAGEN.

Während die Mehrzahl der auf europäischen Eisenbahnen verkehrenden Personenwagen nach Muster der in alten Zeiten auf den Landstrassen benützten Postwagen mit Thüren in den Seitenwänden versehen, und im Innern derselben die Sitze derart angebracht sind, dass durch zwei sich gegenüberstehende Thüren der Zutritt zu je zwei, den Wagen der Quere nach durchziehenden Bänken oder Sitzen ermöglicht wird, ist die in Amerika gegenwärtig nahezu ausschliesslich vorkommende Bauart, eine von jener wesentlich verschiedene.

Auch in Amerika waren die ersten mittelst Dampfkraft auf Schienen bewegten Personenwagen den Postchaisen nachgebildet worden und hatten die auf vier Rädern ruhenden Personenwagen sechs Sitze im Innern des Kastens, vier Dachsitze und überdies in einer Anordnung, welche jener der Kutschersitze auf Pferdekutschen ähnlich war, sowohl gegen vorne als gegen rückwärts, Sitzplätze für den Bremser und den Conducteur.

Der jetzt auf nahezu allen amerikanischen Bahnen übliche Personenwagen hat keine Seitenthüren, der Zutritt zum Innern desselben erfolgt durch zwei Thüren, die in den Stirnwänden angebracht sind. Die Sitze sind zwar auch meist der Quere nach gestellt, doch führt ein Gang durch die ganze Länge des Wagens, von einer Thür zur anderen. Der Verkehr von einer durch je zwei Sitzreihen gebildeten Wagenabtheilung zur nächsten bedingt somit nicht, wie dies bei den europäischen sogenannten „Coupéwagen" der Fall ist, dass man das Innere des Wagens verlasse, um in den nächsten Wagentheil gelangen zu können.

Dieser Umstand, sowie die den amerikanischen Personenwagen gegebene innere Länge von 13 bis 16 Meter, sind die wesentlichsten, dem reisenden Publicum auffallenden Eigenheiten.

Das amerikanische Publicum reist nicht nur sehr viel, es legt, in Folge der grossen Ausdehnung des gesammten Staates und der in vielen Theilen noch sehr schütteren Bevölkerung, auch in ununterbrochener Fahrt viel grössere Strecken zurück, als dies bei uns in Europa der Fall ist. Demzufolge musste das Augenmerk der Eisenbahnverwaltungen darauf gerichtet sein, die Wagen derart zu bauen, dass der oft mehrere Tage ununterbrochen im Wagen bleibende Reisende der freien Bewegung nicht beraubt werde. Da die Anhaltestellen auf den Eisenbahnen, in vielen Fällen dort errichtet wurden, wo man die Entstehung einer Ansiedlung wünschte, diese Stationen aber, falls sich daselbst die Verhältnisse als einer solchen Ansiedlung nicht günstig erwiesen, an einen anderen Punkt der Bahn verlegt werden mussten, so wurde es zur Regel, möglichst wenig Capital auf Stationen zu verwenden.

Für den unerlässlichen Comfort der Reisenden wird bei uns in den Stationen vorgesehen, während in den oft auf einen kleinen gedeckten Schoppen reducirten amerikanischen Stationen, derselbe nicht geboten werden konnte und daher in den Wagen auch hiefür thunlichst Vorsorge getroffen werden musste. So kam es, dass jeder amerikanische Personenwagen sowohl mit einem Aborte als mit Waschbecken und mit einem Reservoir versehen wird, in welchem stets durch Eis gekühltes Trinkwasser enthalten ist.

Das Abhandensein all der, den Bau einer Station vertheuernden, bei uns unerlässlichen Einrichtungen wird daher nicht empfunden, und die bei uns in unbedeutenden Stationen, nur aus Rücksicht für das reisende Publicum, gegebenen längeren Aufenthalte können entfallen. Die Reisenden haben, da sie sich im Wagen frei bewegen können, nicht wie bei den Coupéwagen das Verlangen, jeden noch so kurzen Aufenthalt des Zuges dazu zu benützen, den Wagen zu verlassen, und es tritt somit jener Uebelstand, den man bei den in Europa hie und da verwendeten amerikanischen Wagen mit nur zwei an den Stirn-Enden angebrachten Thüren rügt, nämlich die Unzulänglichkeit dieser zwei Oeffnungen für das Aus- und Einsteigen der bis zu siebzig und auch mehr anwachsenden Passagierzahl eines Wagens, nicht ein.

Der auf einigen Eisenbahnlinien gemachte Versuch, dem Reisenden durch Beifügen eines „Speisewagens" die Möglichkeit zu bieten, auch die Mahlzeiten während der Fahrt zu nehmen, blieb bis nun ohne Nachahmer. In Folge der dem Reisenden im Zuge gebotenen Gelegenheit, alle sonstigen Lebensbedürfnisse zu befriedigen, kann derselbe, wenn in einer Station behufs Einnahme einer Mahlzeit gehalten wird, diese ohne Zeitverlust einnehmen. Speisestationen sind überdies nur in geringer Zahl nöthig, da sie in Entfernungen, deren Zurücklegung 5—6 Stunden erfordert, angelegt werden. Weder das Bestreben, Zeit zu gewinnen, noch jenes, die Baukosten der Bahnen zu reduciren, kann somit die Einführung der ambulanten Küchen und Speiseräume rechtfertigen. Des Umstandes, dass während der Fahrt eines Zuges häufig Verkäufer verschiedenartiger Erfrischungen und Näschereien die Wagen durchziehen, darf hier übrigens wohl erwähnt werden.

Es ist bei der in den Vereinigten Staaten bestehenden und ängstlich gewahrten Gleichberechtigung aller Classen der Bevölkerung den Eisenbahngesellschaften nicht gut möglich gewesen, eine Kategorisirung des reisenden Publicums durch Einführung mehrerer Classen von vornherein vorzunehmen. So kam es, dass man lange Jahre hindurch nur einerlei Personenwagen hatte. Die grosse Rücksicht, die man in den Vereinigten Staaten auf die reisenden Damen nimmt, bedingte, dass das Tabakrauchen in den Wagen im Allgemeinen verboten und nur in dem der Locomotive zunächst stehenden Wagen jedes Zuges gestattet ward. Diese Rauchwaggons ziehen nun in der Regel die den niedrigeren Schichten der Bevölkerung angehörigen Reisenden, welche sich des Genusses des Tabaks nicht enthalten wollen, an sich und bringen eine erste Scheidung des reisenden Publicums mit sich.

Der Umstand, dass alljährlich eine bedeutende Zahl von Einwanderern nach Amerika kommt, welche Einwanderer in der Regel nur ihre Arbeitskraft, aber keine Ersparnisse mitbringen, liess es wünschenswerth erscheinen, diese Leute, welche den Fortschritt der Cultur gegen das Innere des Landes fördern, mit möglichst geringen Kosten auf grosse Strecken zu transportiren. Mit Rücksicht darauf, dass diese Neu-Ankömmlinge sich erst durch ihre Arbeit die Stellung in dem Lande erwerben mussten,

und — gestehen wir es ein — weil diese Leute meist an viel Schlechteres gewöhnt waren als der gewöhnliche Arbeiter in Amerika, sie überdies auf die besser eingerichteten Wagen gewiss auch gerne verzichteten, wenn man nur den Fahrpreis entsprechend herabsetzte, baute man die „Immigrantenwagen", welche zwar in allen anderen Beziehungen den gewöhnlichen Personenwagen gleich sind, sich jedoch durch Weglassung der Polsterungen an den Sitzen und durch Unterdrückung der inneren und äusseren Verzierungen, sowie durch sonstige Vereinfachungen von denselben unterscheiden und eine wesentlich wohlfeilere Beförderung zulassen.

Wenn nun schon durch diese Immigrantenwagen und durch die Rauchwagen eine Scheidung der Gesellschaft erzielt ward, so geschah dies durch Einführung der Luxuswagen nämlich der „Schlafwagen" und „Salonwagen" in noch höherem Masse. Obwohl wir somit auch heute noch die auffälligen Bezeichnungen der I., II. und III. Wagenclasse in den Vereinigten Staaten vermissen, so besteht diese Kategorisirung dennoch schon.

Auf den bedeutenderen Eisenbahnen Amerikas fährt jetzt kaum mehr ein Personenzug im grösseren als dem Localverkehre, ohne Schlaf- oder Salonwagen mit sich zu führen, je nach dem als er bei Tag oder bei Nacht verkehrt.

Wollte man nun vermuthen, dass durch diese Luxuswagen eine Scheidung der Gesellschaft in der Weise erzielt sei, wie solche auf unseren europäischen und insbesondere auf den österreichischen und deutschen Bahnen erfolgt, so wäre dies ein Irrthum. Die Wagen I. Classe bieten nämlich hier zu Lande weitaus keine im Verhältnisse zu dem höheren Fahrpreise stehende grössere Bequemlichkeit; es ist somit, wenn wir von der mitunter in's Spiel kommenden Prahlsucht absehen, mehr der Wunsch der Sonderung je nach höherer Bildungsstufe oder je nach höherer socialer Stellung, welcher den Reisenden veranlasst, eher die I. als die II. Wagenclasse oder, da auch zwischen II. und III. Classe die Unterschiede bezüglich der inneren Einrichtung nicht sehr wesentlich sind, die II. statt der III. Wagenclasse zu benützen.

Anders verhält es sich bezüglich der amerikanischen Luxuswagen, welche unsere Wagen I. Classe an Bequemlichkeit weit-

aus übertreffen und durch die Pracht der inneren Ausstattung einen Vergleich bezüglich der Schönheit nicht zulassen, während der gewöhnliche Personenwagen mit unseren Wagen II. Classe verglichen werden kann.

Die Benützung der Luxuswagen, insbesondere der Schlafwagen bei Nachtfahrten, erhöht die Bequemlichkeit in hohem Grade, während die Mehrzahlung in Folge des grossen Zuspruches auf ein sehr Geringes beschränkt werden konnte.

Die Scheidung je nach der Bildungsstufe oder nach irgend einem anderen Titel als nach dem der Bemitteltheit des reisenden Publicums kommt somit in Amerika — wenn wir von dem namentlich im Süden noch bestehenden Ausschlusse der Neger absehen — nicht vor.

Der gewöhnliche amerikanische Personenwagen hat folgende charakteristische Merkmale: Der langgestreckte, an beiden Stirn-Enden mit Thüren versehene Wagenkasten ruht auf zwei, um verticale Achsen drehbaren, von je vier oder sechs Rädern getragenen Rahmen. Der Zutritt zu den Thüren ist mittelst Treppen ermöglicht, welche von jeder Seite des Wagens zu der vor jeder Thüre angebrachten Plattform führen. Sowohl die Kuppelung als die Stossvorrichtung der Wagen liegt in der Mitte, d. h. in der Achse der Wagen. Jeder Wagen ist mit einer Bremse versehen und die innere Ausrüstung umfasst, ausser den bereits erwähnten Einrichtungen, eine Heizungsvorrichtung. Auch ist jeder Wagenkasten durch centrale Ueberhöhung des Daches zur Anbringung entsprechender Ventilationsklappen geeignet.

Die Personenwagen der meisten Eisenbahnen sind sich sehr ähnlich, die Beschreibung des Personenwagens der Pennsylvania Eisenbahn (Tafeln: VI, VII und VIII) mag somit in ausführlicherer Weise gestattet sein, da derselbe als eine Type betrachtet werden kann.

Der Kasten des Wagens hat eine innere Länge von 14·00 Meter, die innere Breite beträgt 2·61 Meter und die lichte Höhe an der Seitenwand gemessen 2·07 Meter; in der Wagenachse aber, bis zur Decke der, der ganzen Länge nach herrschenden Ventilations-Ueberhöhung 2·92 Meter. Vergleichen wir diese Abmessungen zur besseren Illustration derselben mit den analogen eines Wagens I. Classe der Kaiser Ferdinands-Nordbahn,

welche Wagen wohl zu den bequemsten der österreichischen Bahnen zählen, so finden wir, dass die Totallänge dieser überdies durch zwei Wände in drei Coupés getheilten europäischen Wagen nur 6·85 Meter, die innere Breite 2·42 Meter, die lichte Höhe an der Seitenwand 1·89 Meter, in der Wagenmitte aber nur 2·08 Meter beträgt. Die Kasten der amerikanischen Wagen sind somit 2·05mal länger, 1·09mal breiter, an der Seite 1·1, in der Mitte aber gar 1·4mal höher!

Da der geschilderte amerikanische Personenwagen Sitze für 56 Reisende bietet, während der österreichische Wagen I. Classe nur 18 Sitze enthält, so ist das Fassungsvermögen des ersteren ein 3·1faches des letzteren. Ein Wagen II. Classe fasst bei uns 28 Reisende, der besprochene Personenwagen der Pennsylvania, Eisenbahn fasst somit zweimal mehr Reisende als unser Wagen II. Classe.

Die grosse Länge des Wagens, welche nur bei Anwendung des Trucksystemes, d. h. nur dadurch, dass die Räder in je zwei Gruppen zusammengefasst, mittelst drehbarer Rahmen am vorderen und rückwärtigen Wagen-Ende angebracht sind, der Fahrt durch scharfe Bahnkrümmungen nicht hinderlich wird, bedingt, dass die Seitenwände des Wagens, behufs genügender Festigkeit, gleich Balkenträgern construirt werden.

Die angeschlossenen Zeichnungen (Tafel VI, Fig. 1 und 3) zeigen die Anordnung dieser Sprengwerk-Tragwände und liegt in dieser Bauart die Erklärung dafür, dass die Fenster, nicht wie bei uns durch Senken der Scheiben, sondern durch Heben geöffnet werden. Ebenso bedingt die grosse freitragende Länge des amerikanischen Wagens, dass auch im Fussboden desselben für genügende Steifigkeit gesorgt werde, und sehen wir daher die Wagen-Fussböden aus hochkantigen Lang- und Querhölzern, welche durch St. Andreaskreuze und eiserne Zugstangen verstärkt sind, gebildet. Durch die doppelte, einen Zwischenraum von 0·15 Meter lassende Bedielung ist dafür gesorgt, dass sowohl die Steifigkeit des ganzen Wagens weiter gesteigert werde, als auch dafür, dass bei kalter Witterung die Abkühlung des Fussbodens verhindert werde.

Sowie der Fussboden, so sind auch die Wände des Wagens durch innere und äussere Verschalungen, welche einen Zwischen-

raum von 0·06 bis 0·09 Meter lassen, geeignet, den Einfluss der äusseren Temperatur auf jene, welche im Innern des Wagens hergestellt wird, zu verringern. Die Decke des Wagens ist gewölbt und wird von gebogenen Querhölzern getragen. Die freie Höhe zwischen dem Fussboden und der Unterkante der Querträger genügt zwar, um dass die Bewegung in dem Mittelgange ohne Hinderniss erfolgen könne, doch ward sie im Interesse der besseren Ventilation, und um die Beleuchtung entsprechender vornehmen zu können, durch Aufbau einer, in der ganzen Länge des Wagens fortlaufenden Laterne, noch vermehrt. Die Seitenwände dieser centralen Ueberhöhung sind 0·38 Meter hoch und tragen abwechselnd unverstellbare Glasplatten und bewegliche Ventilationsklappen.

Bemerken wir noch, dass ausserhalb des Wagenkastens, an beiden Endseiten desselben, Plattformen sich befinden, welche 1·56 Meter breit und 0·66 Meter lang sind, dass diese Plattformen von dem Wagendache überdeckt werden und dass von jeder Seite drei Stufen zu denselben führen, so glauben wir den Kasten eines Personenwagens der Pennsylvania-Eisenbahn in seiner Gesammtheit geschildert zu haben.

Die Sitze eines solchen Wagens sind, wie Tafel VI, Fig. 2 zeigt, in auf die Länge desselben senkrechten Reihen so gestellt, dass in der Mitte zwischen denselben ein Gang frei bleibt. Jeder Sitz ist für zwei Personen und kann die Lehne derart umgeklappt werden, dass die Reisenden bald nach der einen, bald nach der anderen Fahrrichtung blicken.

Der freie Zwischenraum zwischen den am weitesten vorragenden Theilen der zu beiden Seiten des Wagens angebrachten Quersitze, beträgt nur 0·51 Meter. Da die Sitze jedoch keine continuirliche Begrenzung des mittleren Ganges bilden, so kann dieser Zwischenraum als genügend und mit der 0·63 Meter betragenden Breite der Thüröffnungen im Einklange stehend bezeichnet werden. In der Längenrichtung gemessen stehen die Sitze von Achse zu Achse 0·915 Meter weit voneinander. In einer Ecke des Wagens befindet sich der Abort, in der anderen diagonal gegenüberliegenden, der Ofen. Um die nächst der Thüre sitzenden Reisenden weniger Störungen auszusetzen, werden häufig die letzten Sitzbänke parallel zur Seitenwand des Wagens gestellt.

Die Fenster werden, wie bereits erwähnt ward, durch Hinaufschieben der Scheibenrahmen geöffnet. Ebenso bewegt man die, statt der Vorhänge in allen gewöhnlichen Personenwagen üblichen, vor der Sonne schützenden Persiennes oder Jalousien. Da die Fensteröffnungen eine grössere Höhe haben, als die über der Fenster-Oberkante zur Bergung des Scheibenrahmens disponible Wagenwand, so kann die Fensteröffnung nur bis zu einer Höhe von 0·50 Meter frei gemacht werden. Um dass jedoch die Jalousien nicht stets einen Theil der Fensteröffnung verdecken, sind diese in zwei sich übergreifende Theile getheilt, welche daher neben einander in der hohlen Wagenwand geborgen werden können.

Das Hinausbiegen des Kopfes ausserhalb des Wagens ist zwar schon durch diese Fensterconstruction erschwert; doch wird solches auf manchen Bahnen durch Anbringung von einigen eisernen, nach aussen ausgebauchten, vor jedem Fenster einen kleinen Erker bildenden Querstäben vollends unmöglich gemacht. Diese Vorsicht hat ihre volle Berechtigung, wenn man bedenkt, dass die äussere Breite des Wagens 2·82 Meter, die Entfernung zwischen zwei Geleisen aber, von Achse zu Achse gemessen, in der Regel nur 3·35 Meter, selten mehr als 3·60 Meter, mitunter aber gar nur 3·30 Meter beträgt. — Der Zwischenraum zwischen zwei sich kreuzenden Wagen misst somit nur 0·48 bis 0·78 Meter.

Die Verwendung der „Jalousien" statt der in Europa so allgemein angewandten, aus Seiden- oder Wollstoff angefertigten Fenstervorhänge erscheint uns mit Rücksicht darauf, dass dadurch auch bei geöffnetem Fenster ein sicherer, durch den Luftzug nicht bewegter Schutz gegen die Sonnenstrahlen geboten wird, nachahmenswerth. Die Dicke einer solchen Jalousie beträgt nur 0·023 Meter und sind die sich übergreifenden Blätter derselben in dem Rahmen unter einer Neigung von 45 Grad unveränderlich festgemacht.

Die Thüren öffnen sich nach innen, sie haben 1·98 Meter Höhe, 0·63 Meter Breite und sind von 1·12 Meter aufwärts verglast.

Sowohl die zur Plattform führenden Stufen, als die Plattform selbst, ist mit einem Geländer versehen, welches jedoch

in der Mitte, der Thüre gegenüber, unterbrochen ist, um den Uebertritt aus einem Wagen in den nächsten zu gestatten. Diese Unterbrechung des Geländers kann durch eine Kette oder einen beweglichen Stab geschlossen werden; doch wird ein solcher Verschluss niemals durch eine Sperrvorrichtung gesichert. Häufig fehlt jede Vorkehrung zum Abschlusse der erwähnten Geländer öffnung. Da die Kuppelung der aufeinander folgenden Wagen derart ist, dass zwischen den Brustbäumen derselben kaum mehr als 0·10 bis 0·15 Meter Zwischenraum entstehen kann, so bietet dies keine ernste Gefahr. Anders verhält es sich bezüglich der rückwärtigen Plattform des letzten Wagens im Zuge, durch deren nicht geschlossene Geländeröffnung ein auf derselben stehender Reisender nur zu leicht herabstürzen kann. Wo nun weder Verschlusskette, noch Querstab zur Beseitigung dieser Gefahr vorhanden ist, da wird in der Regel das rückwärtige Ende der Zugsleine, welches gewöhnlich an das Geländer der letzten Plattform geknüpft wird, auch zugleich zum Verschlusse der Mittelöffnung des Geländers benützt.

Da in jedem Wagen, oberhalb jeder Thüre, Aufschriften sich befinden, welche die Reisenden vor dem Stehen auf den Plattformen warnen oder es entschieden untersagen — welches Verbot jedoch, zum Unterschiede von allen anderen, auf vielen Bahnen nicht beobachtet wird —, so darf auch dieser Aufschriften hier, als einer zu Recht bestehenden Sicherheitsvorkehrung gedacht werden.

An jedem Wagen-Ende ist eine, durch ein Handrad bewegliche Bremsvorrichtung angebracht.

Der eben beschriebene Wagenkasten ruht auf zwei Radgestellen oder „Trucks", deren verticale, in der Mittelachse des Wagens liegende Drehungsachsen 10·06 Meter von einander entfernt sind. In jedem der Trucks oder Radgestelle sind entweder zwei Achsen (Tafel VII) oder drei Achsen (Tafel VIII), befestigt. Die doppelte Federneinschaltung dieser Radgestelle bringt es mit sich, dass sowohl die von Unebenheiten in einem und demselben Schienenstrange erzeugten, als die durch Niveau-Unterschiede zwischen den beiden, ein Geleise bildenden Schienen hervorgebrachten Stösse oder Schwingungen abgeschwächt auf den centralen Drehungszapfen des Rad-

gestelles übertragen werden. Dadurch, dass die beiden Stützpunkte des Wagenkastens weit von einander entfernt sind, werden überdies auch selbst diese auf den Wagenkasten übertragenen Bewegungen für den Reisenden minder empfindlich. Die Auflagestelle des einen Radgestelles wird nämlich stets der Drehungspunkt, um den sich der Wagenkasten so weit dreht, als die Hebung oder Senkung der Auflagestelle des anderen Radgestelles beträgt. Je grösser nun die Entfernung der Auflagestellen ist, desto kleiner wird der Schwingungswinkel.

Man kann das Verhalten der langen, auf Trucks von kurzem Achsstande ruhenden amerikanischen Wagen mit jenem eines langen Schiffskörpers auf einem von kurzen Wellen bewegten Wasser vergleichen. Während ein kurzes Fahrzeug die Bewegungen der Wellen mitmacht, gleicht sich der Einfluss derselben auf die Bewegung des langen Fahrzeuges in dem Masse mehr aus, als die Länge desselben zunimmt.

Der Radstand der in ein Gestelle vereinten zwei Achsen beträgt 1·83 Meter, während die dreiachsigen, für die längsten und schwersten Wagen verwendeten Truckgestelle einen äusseren Radstand von 2·74 Meter haben.

Um die Bewegung der Radgestelle zu beschränken, insbesondere um bei Zusammenstössen oder bei Begegnung aussergewöhnlicher Hindernisse, die Loslösung derselben vom Wagen zu verhindern, sind dieselben mittelst Ketten, welche jedoch genügenden Spielraum geben, um bei der Bewegung in scharfen Curven nicht hinderlich zu werden, an den Wagenkasten gehängt.

Sowie bezüglich der im verticalen Sinne wirkenden Stösse oder erfolgenden Schwankungen, so wirkt die Befestigung des Wagenkastens auf zwei von einander entfernten unabhängigen Truckgestellen auch bezüglich jener horizontalen Seitenbewegungen, welche durch Ungleichheiten der Geleisweite oder durch Bögen hervorgerufen werden, günstig. Die Wagenachse, welche vor Eintritt des vorderen Radgestelles in eine Bahnkrümmung die Tangente des Bogens bildete, wird erst, nachdem auch das rückwärtige Truckgestelle in den Bogen einlief, die Stellung einer dem Abstande der beiden Radgestelle entsprechenden Sehne einnehmen, somit in dem Masse sanfter aus der Bewegung in gerader Richtung in jene in einer Curve übergehen, je

grösser der Abstand der beiden Drehungszapfen ist, auf welchen der Wagenkasten ruht.

Die Räder, auf welchen die Personenwagen rollen, sind, sowie jene der Lastwagen, meist Schalengussräder; sie sind entweder auf Gussstahl- oder auf Eisenachsen aufgepresst und haben in der Regel 0·839 Meter, d. i. 33 Zoll Durchmesser. Die Nabe der Räder wird sowie der Schaft der Achsen cylindrisch abgedreht und erfolgt das Aufpressen nach vorherigem Bestreichen mit Oel und Bleiweis unter 20 bis 35 Tonnen Druck.

Die Anfertigung eines completen gewöhnlichen Personenwagens in den grossen Werkstätten der Pennsylvania-Eisenbahn zu Altoona (Pennsylvania) erforderte vor einigen Jahren noch 890 Arbeitstage. Im Jahre 1875 ward die gleiche Leistung, Dank der ausgedehnteren Verwendung von Werkzeug-Maschinen, sowie der grossen Gleichartigkeit der Constructionselemente und der Uniformität des Wagenparkes, mit 750 Arbeitstagen bewirkt.

Der wesentlichste Unterschied zwischen den üblichen Personenwagen besteht darin, dass manche gepolsterte und mit Wollensammet überzogene Sitze und Sitzlehnen haben, während andere aus Rohrgeflechten oder blos aus Holzstäben hergestellte Sitze und Sitzlehnen erhalten. Wagen dieser Art wiegen 16.800 bis 18.200 Kilogramm, es entfällt somit auf jeden der 56 Sitzplätze ein Gewicht von 300 bis 325 Kilogramm und auf jede der acht Achsen 2100 bis 2275 Kilogramm. — Die Herstellungskosten eines gepolsterten Wagens betragen circa 4000 Dollars, während jene der mit Rohrgeflecht hergestellten um circa 800 Dollars weniger hoch sind.

In den Werkstätten der Pennsylvania Company in Fort Wayne kommt die Herstellung eines auf zwei sechsrädrigen Truckgestellen ruhenden Personenwagens, welcher gepolsterte Sitze für 64 Personen enthält und 21.800 Kilogramm wiegt, auf 4600 Dollars zu stehen.

In der Wagenbauanstalt „The Harlan and Hollingworth Co." in Wilmington (Dellaware) kostet ein mit gepolsterten Sitzen für 72 Personen versehener Personenwagen 5500 Dollars, während ein gleicher, jedoch mit Rohrgeflechtssitzen ausgestatteter nur 4700 Dollars kostet.

Die Personenwagen der Philadelpia Reading-Eisenbahn (Taf. IX) sind länger als der vorbeschriebene Wagen der Pennsylvania-Eisenbahn, doch ruhen auch sie nur auf zwei vierrädrigen Trucks. Diese Radgestelle stehen, von Mittel zu Mittel gemessen, 11·79 Meter von einander entfernt, die innere Länge des Kastens beträgt 15 Meter und es sind Sitze für 64 Personen in diesem 19.070 Kilogramm schweren Wagen vorhanden, so dass per Sitz 298 Kilogramm entfallen. Zur Erleichterung des Vergleiches mit den europäischen oder speciell mit den österreichischen Personenwagen wollen wir erwähnen, dass das per Sitz entfallende Gewicht der normalen österreichischen Wagen erster Classe 450 Kilogramm, der Wagen zweiter Classe 295 bis 330 Kilogramm, und jenes der Wagen dritter Classe 180 bis 190 Kilogramm beträgt.

Einen Uebelstand, den wir bei den Personenwagen aller amerikanischen Eisenbahnen wahrgenommen haben, glauben wir nicht unerwähnt lassen zu sollen. Es ist dies der geringe Raum, welcher zur Unterbringung des Handgepäckes vorgesehen ist. Die geringe Ausladung der an den Wänden befestigten Netze, sowie der Umstand, dass der Raum unter den Sitzen meist durch die mit den beweglichen Rückwänden verbundenen als Schämel dienenden Fussleisten sehr beschränkt wird, überdies aber häufig zur Anbringung der Heizungsröhren verwendet wird, macht es sehr schwierig, in einem stark besetzten Personenwagen das bei längeren Reisen unerlässliche Handgepäck unterzubringen.

Von den Luxuswagen verdienen in erster Reihe erwähnt zu werden die Pullman'schen Schlafwagen.

Diese Schlafwagen, deren erste Einführung sowohl als deren stete Verbesserung Herrn Georg Pullman zu danken ist, sind heute dem amerikanischen Publicum ein Bedürfniss geworden, so dass man sie eigentlich kaum mehr als Luxuswagen bezeichnen kann. Das Charakteristische des Pullman'schen Schlafwagens besteht darin, dass die zu beiden Seiten eines Mittelganges, der Quere nach gestellten, je zwei und zwei sich zugekehrten Doppelsitze durch Vorrücken der Sitzpolster und Umlegen der Lehnenpolsterung in horizontale Lagerstätten verwandelt werden können, und dass überdies durch Herabklappen der über diesen Sitzen

in die Wagendecke geborgenen Betten, über den vorerwähnten, aus den Sitzen gebildeten Betten, eine zweite Etage von Ruhelagern hergestellt werden kann. Jedes der Nachtlager wird mit einer Matratze, zwei Kopfkissen und einer wollenen Decke versehen, welche Gegenstände bei Tag theils in den unter den Sitzen hergestellten Behältern, theils in den durch die geneigte, an die Wagendecke sich anschliessende Klappe gebildeten Räumen untergebracht sind.

In dem aufgeklappten oberen Bette befinden sich auch die Theilungswände, welche bei Nacht, auf die unbeweglichen Sitzlehnen aufgesetzt, zur vollständigen Trennung der sich aneinanderreihenden unteren und oberen Lagerstellen dienen. Der Abschluss der Betten von dem Mittelgange erfolgt durch schwere Zeugvorhänge, welche tagsüber, sowie die Scheidewände, in den oberen Betträumen untergebracht sind. Wenn die Lager des Abends aufgeschlagen sind, befestigt man diese Vorhänge mittelst Haken an die an der Wagendecke hinziehenden Stangen, wodurch sowohl das obere als das untere Lager abgeschlossen und beide vor Luftzug geschützt sind.

Wenn auch das Bedürfniss nach Scheidung des reisenden Publicums in den Vereinigten Staaten weniger ausgesprochen ist als in Europa, so konnte sich es der die Wünsche der Reisenden beherzigende Wagenbauer doch nicht verhehlen, dass es Viele gebe, welche eine grössere Absonderung als jene, welche in der beschriebenen Weise, und zwar nur bei Nacht ermöglicht war, wünschen.

Die Herstellung von abgeschlossenen Kammern in den grossen Wagenkasten war die Folge dieser Erwägungen. Durch diese wegen Analogie mit den Cabinen der Schiffe „State room" genannten Unterabtheilungen bieten nun die Schlafwagen ausser dem gemeinschaftlichen grossen Raume auch Coupés, welche jedoch vor den bei uns in den gewöhlichen Personenwagen hergestellten der Vortheil haben, dass man aus denselben während der Fahrt in den gemeinschaftlichen Wagenraum, und somit sowohl zu dem Abort als zu den Waschbecken wie überhaupt zu jedem beliebigen Theile des Zuges gelangen kann.

Die meisten Schlafwagen enthalten zwei oder drei solche Coupés, welche bald für zwei, bald für drei oder auch vier Personen Betten enthalten.

Diese Unterabtheilungen sowohl, als jene der Aborte und Toiletten sind in der Regel nächst den Eingangsthüren gelegen, wodurch der unmittelbare Zutritt zu denselben ermöglicht wird, und wodurch auch die nur durch Vorhänge abgeschlossenen Schlafstellen vor dem Luftzuge, dem selbe sonst von den Eingangsthüren aus ausgesetzt wären, besser geschützt werden. Die auf Taf. V, Fig. 14 gegebene Plan-Skizze zeigt rechts und links von der Mittellinie zwei verschiedene Schlafwagen-Eintheilungen.

Das der Wagenthüre zunächst gelegene Coupé für zwei Personen wird in der Regel für Raucher reservirt, denn in den übrigen Theilen des Wagens ist das Rauchen untersagt. Der Eine in jedem Wagen befindliche Ofen genügt zur Heizung aller Wagentheile, indem die von ihm ausgehende Röhrenleitung auch in die abgeschlossenen Räume geführt ist. Die Schränke zur Aufbewahrung der Bettwäsche und Handtücher, sowie die Sorge für Herrichtung und Aufräumung der Betten sind in jedem Wagen einem Diener übertragen, der zugleich die Reinigung der Kleider und Schuhe der Reisenden besorgt.

Diese Wagendiener, die man „Porter" nennt, sind in der Regel Neger, und man gibt denselben per Nacht für die erwiesenen Dienste 25 Cents „Trinkgeld". Dies ist einer der seltenen Fälle, in welchen man in Amerika eine nicht tarifmässig vorgezeichnete Zahlung zu leisten nahezu verpflichtet ist.

Der Conducteur der Pullman-Wagen hat über sämmtliche in einem Zuge befindliche Wagen der „Pullman Car Company" zu wachen. Er weist den Reisenden ihre Plätze an, hebt von Jenen, welche nicht schon vorher durch Lösung von besonderen Karten die Plätze gemiethet und gezahlt haben, das Aufgeld für Benützung des Schlafwagens ein und sorgt für Aufrechthaltung der Ordnung und Beobachtung der Vorschriften.

Während der „schwarze" Porter, wenn er sich setzen will, sich eines zusammenlegbaren Stuhles, den er in irgend eine Ecke nächst der Thüre stellt, bedienen muss, oder im günstigsten Falle, wenn eines der kleinen Coupés unbesetzt ist, sich in ein solches zurückziehen darf, es aber niemals wagen wird, sich zu den Reisenden zu setzen, nimmt der Conducteur dem Publicum gegenüber eine vollkommen nebengeordnete Haltung an. Er

setzt sich, wenn sein Dienst ihn nicht davon abhält, zu den Reisenden; er benützt meist das bei Tag für Raucher reservirte Coupé, um bei Nacht nach Thunlichkeit der Ruhe zu pflegen, und benützt die Waschbecken wie jeder andere Reisende, um seine Toilette zu machen. Auf längeren Reisen stellt sich zwischen dem Conducteur und den Reisenden ein freundschaftlicher Verkehr nicht selten ein, und wir haben es selbst mit angehört, wie der Conducteur Reisende auf der Pacificbahn, welche von Mitreisenden zum Kartenspiele eingeladen wurden, vor denselben, als ihm bekannten Falschspielern, mit grösstem Tacte warnte.

Wir glauben es hier am Orte, darauf hinzuweisen, dass die Stellung des „Conductors" auf den amerikanischen Eisenbahnzügen nicht die eines Schaffners auf den europäischen Bahnen ist, sondern mit der eines den Zug begleitenden „Verkehrsbeamten" zu vergleichen wäre.

Den Hinweis darauf, dass auch der „Pullman Car Conductor" eine derartige Rolle spielt, konnten wir hier nicht unterlassen, ohne das Gesammtbild eines verkehrenden Schlafwagens unvollständig zu machen.

Wer je einmal gezwungen war, eine Nachtreise in einem gewöhnlichen amerikanischen Personenwagen zu machen, der wird die Wohlthat der Schlafwagen erst recht würdigen. Der gewöhnliche Personenwagen, der für Tagreisen als ganz entsprechend bezeichnet werden darf, ist nämlich für Nachtreisen sehr unangenehm. Wenn die Zahl der Reisenden eine geringe ist, so kann man es leicht erlangen, dass die sonst sämmtlich in einer Richtung gestellten beweglichen Sitzlehnen derart verstellt werden, dass man sich auf die zwei gegenüberstehenden Sitze ausstrecken könne. Zwar bietet die Unverstellbarkeit der Sitze stets den Uebelstand, dass man in der Mitte nicht unterstützt ist, dieser Mangel lässt sich jedoch durch Einschalten des Handgepäckes beheben. Ist der Wagen aber stark besetzt, etwa gar so sehr, dass auf jedem Sitze die zwei Personen, für die er vorgesehen ist, Platz nehmen müssen, dann ist es namentlich die ungenügende Höhe der Rückwände, die nicht einmal das Anlehnen des Kopfes ermöglicht, welche die Fahrt zu einer sehr unbequemen macht.

Die Rückwände der Sitze sind zwar auch in den Pullman'schen und anderen Luxuswagen nicht genügend hoch, um den

Kopf anlehnen zu können, doch will uns dies für Tagreisen als kein so grosser Uebelstand erscheinen, dass man um dessen Behebung willen die freie Aussicht durch den ganzen Wagenraum, welche wesentlich zum Wohlbehagen der Reisenden beiträgt, opfern sollte.

Dieser unleugbaren Ungeeignetheit der gewöhnlichen Personenwagen für Nachtreisen ist die sehr günstige Aufnahme der Schlafwagen in Amerika grossentheils zuzuschreiben.

Die Zahl der Pullman-Wagen erreicht nun bald die hohe Ziffer von 900, obwohl manche Bahnen ihre eigenen Schlaf- und Salonwagen benützen, und die Woodruff-, die Silver Palace-, und die Wagner-Cars auch grosse Verbreitung erlangt haben.

Um seine Schlafwagen auch für Tagreisen anziehend zu machen, hat Herr Pullman dieselben nicht nur sehr reich und schön ausgestattet, sondern auch Einrichtungen angebracht, welche bei Tag Vortheile bieten, und welche der Reisende in den gewöhnlichen Personenwagen vermisst; so sind z. B. die meisten Schlafwagen mit Doppelfenstern versehen, um den Luftzug zu verhindern; es sind Rahmen mit feinem Drahtgewebe vorräthig, um, wenn die Scheiben gehoben sind, in die offenen Fensteröffnungen, zur Verhinderung des Staubeintrittes eingesetzt zu werden; es ist Raum zur Unterbringung des Handgepäckes geboten, es sind kleine Tische vorräthig, welche zwischen je zwei Sitzen auf Verlangen der Reisenden von dem Wagendiener aufgeschlagen werden; in der Wand, zwischen je zwei Fenstern sind Lampen angebracht, welche bei Tag in der Regel hinter einer Spiegelscheibe oder sonstiger Verzierung verborgen sind, des Abends jedoch auf Verlangen und ebenso wie die Tische, ohne besondere Vergütung, dem Reisenden zu Diensten stehen.

Eine andere Ueberlegenheit, durch welche sowohl die Schlafwagen als alle Luxuswagen Reisende anziehen, liegt in der grossen Sorgfalt, welche auf Erzielung einer ruhigen Bewegung des Wagens verwendet wird. Sowohl diese Rücksicht als jene des grossen Gewichtes der so vollständig ausgerüsteten Wagen bringt es mit sich, dass deren Truckgestelle meistens sechsrädrig sind.

„Die Pullman Palace", Car Company die ihren Sitz in Chicago (Illinois) hat und mit einem Actiencapital von über 12 Millionen Dollars gegründet ist, war in der Ausstellung sowohl

durch einen „Parlor Car" als durch einen „Sleeping- and Hotel-Car" vertreten, welche beide Wagen die vollendetste Ausführung und alle erdenklichen, bis in's kleinste Detail studirten sinnreichen Einrichtungen zur Erhöhung der Bequemlichkeit zeigten. Während ersterer, bei einem Gewichte von 24 Tonnen, für 35 Personen eingerichtet, auf 25.000 Dollars kommt, hatte letzterer, nur für 24 Personen, mit breiten, sogenannten Doppelbetten eingerichtete Wagen ein Gewicht von $32^1/_2$ Tonnen und kostete 35.000 Dollars.

Die minder reich eingerichteten, in der Regel für 30 Reisende Raum bietenden Pullman'schen Schlafwagen wiegen zwischen 25 und 26 Tonnen und kosten ungefähr 15.000 Dollars.

Dass jeder Pullman-Wagen, gleich den meisten Personenwagen, mit Westinghouse-Bremsen versehen ist; dass die allgemeine Heizvorrichtung, die Baker'sche Warmwasserheizung ist; dass in vielen derselben Eisbehälter enthalten sind, welche nicht nur den Zweck haben, das Trinkwasser und die vom Wagendiener in der Regel mitgeführten Vorräthe an Obst und erfrischenden Getränken kalt zu erhalten, sondern auch die Kühlung des Wagenraumes während des Sommers zu ermöglichen; dass die meisten Räder dieser Wagen jetzt aus der „American Paper Car Wheel Co." in Hudson (New-York), bezogen werden, weil die aus gepresstem Papier erzeugten Radscheiben eine sanftere Bewegung sichern; sowie manche andere Details der inneren Ausstattung, darf man nicht unerwähnt lassen. Bei Besprechung der Wagenbestandtheile wird hierauf noch zurückgekommen werden.

Als Beispiel eines für Tagreisen bestimmten Luxuswagens wollen wir einen Pullman'schen Salonwagen (Drawing-Room Car) vorführen, dessen allgemeine Einrichtung auf Taf. V, Fig. 12 und 13, dargestellt ist. Die im mittleren Theile dieses Wagens angebrachten Sitze, gestatten dem Reisenden nicht nur je nach Wunsch bald in der Fahrrichtung oder der entgegengesetzten zu sitzen, sondern den von ihm eingenommenen Sitz durch Drehung um seine verticale Achse, in jede beliebige Richtung zu stellen.

Die Entfernung dieser drehbaren Lehnstühle von einander ist eine solche, dass der Nachbar unbeirrt von der Stellung der ihm zu nächst Sitzenden bleibt. Die gusseisernen Fussplatten

der Stühle sind an den Fussboden des Wagens durch Schrauben unveränderlich befestigt. Da diese Drehstühle, beim Durchfahren von Curven, eine Tendenz haben, sich aus ihrer Stellung zu drehen, so muss der Reisende selbes durch Anstemmen an den mit Teppichen überspannten Fussboden verhindern. Wir betrachten dies als einen Uebelstand der — namentlich für Reisen in einer, landschaftliches Interesse bietenden Gegend, — erwünschten Drehbarkeit der Lehnstühle. Eine Vorkehrung zum Feststellen der Sitze, in der ihnen einmal gegebenen Richtung, haben wir weder bei den Salonwagen Pullman's noch bei jenen Wagner's wahrgenommen, glauben aber, dass diese leicht herstellbare Ergänzung den wesentlichsten Uebelstand dieser für Tagreisen sehr angenehmen Sitze beseitigen würde.

Dass diese Anordnung der Sitze, eine sehr geringe Wagenausnützung zulässt, indem per Drehsitz circa 1·48 Quadratmeter Wagenbodenfläche entfallen, während beispielsweise bei einem Wagen I. Classe der Kaiser Ferdinands-Nordbahn nur 0·907 Quadratmeter per Sitz zu zählen sind, kann nicht unerwähnt gelassen werden.

In den beiden den Eingangsthüren zunächst gelegenen Abtheilungen befinden sich Lehnstühle von gewöhnlicher Bauart, welche beliebig verstellt werden können, deren ordnungsmässiger Standort jedoch zur Vermeidung von Einsprache bei vollständiger Besetzung des Wagens durch die an den Wänden befestigten Nummern ersichtlich gemacht ist. Diese Unterabtheilungen des Wagens sind namentlich für Gesellschaften, welche während der Reise vereint und vom übrigen Publicum abgesondert bleiben wollen, sehr angenehm.

Noch abgesonderter sind jene Reisenden, welche in der von den Enden des Wagens weiter entfernten, mit einem Divan und zwei Lehnstühlen ausgerüsteten Abtheilung Platz nehmen, da dieser Theil des Wagens vom Publicum nicht passirt zu werden braucht. Dass in solchen Salonwagen sowohl Aborte als Waschbecken, Heizung und Eiswasserbehälter vorhanden sind, braucht wohl nicht erst erwähnt zu werden. Fussschämel, zusammenlegbare Tische, Spucknäpfe und mit Drahtgeflecht überspannte Staubrahmen gehören zu den Ausrüstungs-Gegenständen eines derartigen Wagens.

Für die Benützung eines Schlafwagens, nämlich für ein sogenanntes „Doppel-"Bett zahlt man per Nachtreise, 2 bis $2^1/_2$ Dollar und kann je nach Wahl das untere oder obere Bett benützen. Will man jedoch in der Höhe weniger beengt sein, als dies bei herabgelassenem oberen Bette, namentlich in dem bequemer zu gewinnenden unteren Bette der Fall ist, so muss man auch das obere Bett zahlen, da selbes sonst, wenn auch nicht vermiethet, herabgeklappt bleibt.

Für Städte, mit welchen ein grösserer Verkehr besteht, und welche ein Nachtzug in sehr früher Morgenstunde berührt, sind eigene Schlafwagen im Zuge, welche in der betreffenden Station zurückgelassen werden, um dass der Reisende bis 7 Uhr Morgens der Ruhe geniessen könne und, wenn er eben nur zu eintägigem Aufenthalte kam, nicht gezwungen wird, in ein Hôtel zu gehen.

Für die Benützung des Schlafwagens während des Tages, d. h. von Früh bis Abends, wird nur 1 bis $1^1/_2$ Dollar gezahlt. Die Benützungsgebühr für die Salonwagen, schwankt von $^1/_2$ Dollar für kürzere Strecken bis zu $1^1/_2$ Dollar, bei Benützung von Früh bis Abends. Selbstverständlicherweise muss jeder Reisende überdies den normalen Fahrpreis für den gewöhnlichen Personenwagen entrichten und erfolgt die Revision bezüglich letzterer Fahrkarten durch den Zugsconducteur, während die Benützungskarten für den Schlaf- oder Salonwagen, meist durch den Conducteur dieser Wagen ausgefolgt und von dem Wagendiener eingezogen werden.

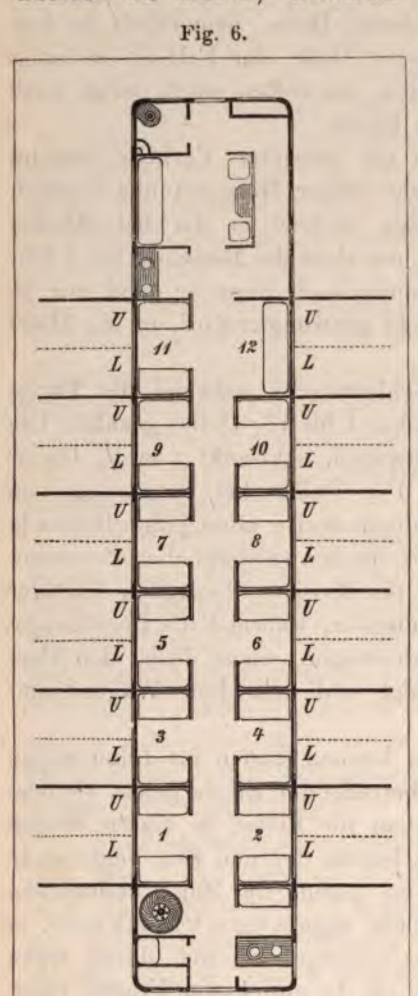
Nur in den Hauptstationen können Karten für Luxuswagen geraume Zeit vor Abgang des betreffenden Zuges gelöst werden. In der Regel hat der Conducteur die Plätze in diesen Wagen zu vergeben. Zu diesem Ende besitzt der den Zug begleitende Conducteur der Luxuswagen von jedem im Zuge enthaltenen Luxuswagen eine auf losem Blatte angefertigte Planskizze, in welche er die erfolgte Miethung einträgt, um sich durch einen Blick zu orientiren und auf die an ihn gerichteten Fragen rasch Antwort geben zu können.

Ein solches Vormerkblatt für einen Wagner'schen Schlafwagen ist in gegenstehender Fig. 6 in halber Grösse dargestellt. Die Buchstaben L und U bezeichnen das untere (lower) und

obere (upper) Bett in jeder der, durch fortlaufende Nummern bezeichneten Abtheilungen.

Bei Einhebung der Benützungsgebühren verabfolgt der Conducteur die Billets; dieselben werden aus einem Juxtenbuche genommen, in welchem die im Buche zurückbleibende Juxte die gleichen, den Betrag bezeichnenden Ausstanzungen erhält, wie die dem Reisenden eingehändigte, vom Wagendiener abzunehmende Karte.

Fig. 6.



Der Umstand, dass die Zahl der mit anderer als der gewöhnlichen Spurweite hergestellten Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten eine bedeutende ist, ward bereits eingangs erwähnt und wird somit die Besprechung der auf solchen Bahnen verkehrenden Personenwagen hier, ehe wir die Personenwagen verlassen, gerechtfertigt erscheinen.

Von den mit breiter Spur ausgeführten Bahnen haben diejenigen, welche mit 1·83 Meter (6 Fuss englisch) erbaut sind, bereits erkannt, dass es für sie vortheilhafter wäre, zu dem Normalmasse von 1·45 Meter überzugehen, und wollen wir bezüglich dieser nur bemerken, dass die Personenwagen mit breiter Spur keine grössere Ausnützung im Personenverkehre zulassen. Es ist eben nur die per Person entfallende Sitzbreite, sowie die Breite der Gänge zwischen den Sitzen, wie zum Beispiele in den auf der Erie-Bahn verkehrenden Wagen, grösser als auf den normal-

spurigen Bahnen. Eine Ausnahme machen nur die Salonwagen mit Drehstühlen, in welchen bei der Spurweite von 1·83 Meter drei, statt der in den normalspurigen Wagen enthaltenen zwei Reihen solcher Drehstühle, der Länge nach angeordnet sind. In den südlichen Staaten verbreitet, und weil selbst jetzt noch bei der im Baue befindlichen Cincinnati Southern Railway eingeführt, umsoweniger mit Stillschweigen zu übergehen sind die Personenwagen für die Spurweite von 1·525 Meter (5 Fuss). Es ist einleuchtend, dass auch bei dieser Spurweite die Zahl der in der Wagenbreite untergebrachten Personen jener in den Wagen für normalspurige Bahnen gleich ist. Die innere Breite dieser Personenwagen beträgt 2·85 Meter, die Breite jedes für zwei Personen bestimmten Sitzes im Lichten 1·04 Meter, die lichte Breite des Mittelganges 0·61 Meter.

Die Personenwagen auf schmalspurigen Bahnen verdienen schon wegen der grossen Ausdehnung der schmalspurigen Bahnen in den Vereinigten Staaten besonderere Beachtung.

Die Wagenbauanstalt der „Jackson & Sharp Company" in Wilmington (Delaware) hat sich vor allen anderen ähnlichen Fabriken auf die Erbauung der Personenwagen für schmalspurige Bahnen verlegt.

Der von ihr zur Ausstellung gebrachte, für die mit 1 Meter Spurweite erbaute Dom Pedro-Eisenbahn in Brasilien bestimmte Wagen, gab dieser Fabrik Gelegenheit, sowohl die dieser geringen Spurweite entsprechenden Anordnungen eines Salon-, oder, wie sie ihn selbst nannte „Boudoir"-Wagens, als auch die des gewöhnlichen Personenwagens zu veranschaulichen. Dieser Wagen war nämlich zur einen Hälfte als „Boudoir & Library-Car", zur anderen als gewöhnlicher, mit Rohrgeflechtsitzen und Lehnen ausgestatteter Personenwagen eingerichtet. Er ruhte auf zwei vierräderigen Truckgestellen mit Rädern von 0·61 Meter Durchmesser und hatte eine innere Breite von 2·21 Meter. Bis zur Decke der mittleren Ueberhöhung gemessen, hatte er eine innere Höhe von 2·36 Meter.

In der für gewöhnliche Reisende besimmten Wagenhälfte war der Gang in die Mitte, zwischen die für je zwei Personen bestimmten Quersitze gelegt. Nur der auf ein sehr geringes Mass beschränkten Sitz-Breite in dieser Wagenhälfte ist es zuzu-

schreiben, dass dieser Wagen, der sowohl einen Abort als ein Waschcabinet enthielt, in dem „Boudoir" und in der „Lesecabine" mit Luxus und Comfort ausgestattet war, und für 30 Personen Sitzplätze enthielt; nur ein Gewicht von 7080 Kilogramm hatte, so dass im Durchschnitte per Person nur 236 Kilogramm Wagengewicht entfielen.

Aus derselben Fabrik sind die Wagen für die Denver and Rio Grande-Eisenbahn, welche mit 0·915 Meter (3 Fuss) Spurweite gebaut ist, hervorgegangen. Die ursprünglich für diese Bahn erbauten Wagen hatten eine äussere Breite von 2·135 Meter, welche es gestattete, zu einer Seite des sie der Länge nach durchziehenden, 0·43 Meter breiten Ganges Quersitze für je zwei Personen, und an der anderen Seite Quersitze für je eine Person anzubringen. Die ersteren hatten 0·915, die letzteren 0·480 Meter Breite. Diese Wagen ruhten auf zwei vierräderigen Truckgestellen, welche, von Mitte zu Mitte gemessen, 7·8 Meter von einander entfernt, je vier Räder von 0·61 Meter Durchmesser enthielten. Die Höhe der Wagenkasten-Unterkante über dem Schienenniveau betrug 0·69 Meter, während die höchsten Theile des Wagens 3·20 Meter hoch über die Schienen erhoben waren. In einem solchen Wagen, dessen Kasten eine äussere Länge von 10·70 Meter hatte, fanden 36 Personen Sitzplätze, so dass vom Gesammt-Wagengewichte von 6810 Kilogramm per Sitzplatz 189 Kilogramm entfielen.

Die in der Folge für dieselbe Bahn erbauten Personenwagen erhielten unter Beibehaltung der anderen Abmessungen, eine äussere Breite von 2·44 Meter (8 Fuss), wodurch es möglich ward, den der Breite nach sitzenden drei Reisenden mehr Bequemlichkeit zu bieten. Als man jedoch mit dieser Verbreiterung auch eine bessere Wagenausnützung anstrebte, setzte man, wenigstens bei den auf dieser Bahn eingeführten Wagen II. Classe, den 0·43 Meter breiten Gang in die Mitte und brachte zu beiden Seiten Doppelsitze von nur 0·89 Meter Breite an. Das Gewicht dieser letzteren Wagen beträgt 7265 Kilogramm und entfällt somit auf jeden der in denselben angebrachten 48 Sitze ein Wagengewicht von 151·3 Kilogramm.

Bei jenen Personenwagen, in welchen der Gang nicht in der Wagenmitte liegt, welche nämlich der Breite nach nur drei

Sitzplätze enthalten, werden in der Regel in der einen halben Wagenlänge die einfachen Sitze an der einen, in der anderen Wagenhälfte an der anderen Seite angebracht, um dass die Gewichtsvertheilung des Wagens eine symmetrische sei.

Die Personenwagen der von San Francisco nördlich führenden North Pacific Coast Railroad unterscheiden sich, obwohl auch diese Bahn mit 0·915 Meter Spurweite erbaut ist, in ihren Querschnittsabmessungen von den vorerwähnten. Bei einer äusseren Wagenkastenbreite von 2·39 Meter wurden zu jeder Seite des mittleren, 0·49 Meter breiten Ganges, Doppelsitze von nur 0·86 Meter Breite angebracht, welche in der Längenrichtung, von Achse zu Achse gemessen, 0·84 Meter weit von einander abstehen. Der Wagenkasten ist 11·3 Meter lang und ragt trotz der geringen Spurweite 3·50 Meter hoch über das Schienenniveau. Die grösste innere Höhe beträgt 2·67 Meter. Diese Wagen ruhen ebenfalls auf zwei, mit vier Rädern von 0·61 Meter Durchmesser versehenen Trucks.

Wie diese, zwei verschiedenen Bahnen angehörigen, hier besprochenen Personenwagen zeigen, hatte man sich zwar für dieselbe Spurweite von 3 Fuss englisch, nicht aber über die Hauptabmessungen der zugehörigen Wagen geeinigt.

Die Nothwendigkeit einer Verständigung, wenigstens bezüglich einiger Hauptabmessungen schien jedoch bald selbst den die normale Spurweite verlassenden Fachmännern einleuchtend, und so kam es, dass man sich in der zu St. Louis im Juni 1872 abgehaltenen „Narrow Gauge Convention" dahin einigte, dass die Drehungszapfen der Radgestelle 0·61 Meter über dem Schienenniveau liegen sollen, und dass sowohl für Personen- als für Lastwagen die Räder 0·61 Durchmesser erhalten. Es ist uns nicht bekannt, ob seither Bestimmungen über das Verhältniss der Spurbreite zur Wagenbreite und Höhe für die schmalspurigen Bahnen überhaupt oder wenigstens für die verbreitetste Spurweite von 0·915 Meter, vereinbart worden sind. Bei der grossen Verbreitung der mit dieser Spurweite erbauten Eisenbahnen schiene uns eine Normirung in dieser Richtung sehr angezeigt.

Von allen Fürsprechern der schmalspurigen Bahnen wird darauf hingewiesen, dass das per Reisenden, oder, richtiger ge-

sagt, dass das per Sitzplatz entfallende Wagengewicht bei den schmalspurigen Bahnen nur 151 bis 189 Kilogramm beträgt, während in den gewöhnlichen amerikanischen Personenwagen der normalspurigen Bahnen per Sitzplatz 300 bis 325 Kilogramm entfallen.

Wir können es bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen, neuerlich darauf hinzuweisen, dass diese letzteren Wagen relativ stärker gebaut sind als erstere, dass somit der Vergleich der vorgenannten Ziffern allein nicht massgebend ist.

Da in der Regel auf den schmalspurigen Bahnen Züge von geringerem Gewichte und diese mit geringerer Geschwindigkeit bewegt werden, erscheint die Querschnittsreduction der Längen- und Querträger des überdies meist kürzeren Wagengestelles zwar gerechtfertigt; wir müssen jedoch bemerken, dass die derartig erzielten Kosten- und Gewichtsverminderungen der schmalspurigen Wagen eigentlich nicht der geringeren Spurweite allein zugeschrieben werden können noch dürfen.

Als irrig müssen wir es auch bezeichnen, wenn ein grösseres Wagengewicht, gelegentlich der Anführung des per Sitzplatz entfallenden grösseren Eigengewichtes, stets als ein Uebelstand erwähnt wird. Wenn die Steigerung des per Sitzplatz entfallenden Wagengewichtes darin ihren Grund hat, dass der Kasten und die wesentlichsten Theile des Wagens überhaupt widerstandsfähiger construirt sind, so liegt darin nicht nur ein Vortheil bezüglich der Erhaltungskosten, welcher dem Nachtheile der grösseren zu bewegenden Last entgegengehalten werden kann, sondern es muss diese stärkere Bauart auch als eine Erhöhung der Sicherheit des reisenden Publicums betrachtet und gewürdigt werden.

Die relativ grössere Leichtigkeit der schmalspurigen Personenwagen findet theilweise auch in der Verringerung der den Sitzen und Gängen gegebenen Abmessungen ihre Erklärung.

Wenn man die auf jeden Sitz in den normalspurigen Wagen entfallende Wagenbodenfläche durch Näherrücken der Bänke, durch Verringerung der Gangbreite und der Sitzbreite auf jenes Mass beschränken würde, auf welches man z. B. in den Wagen II. Classe der Denver Rio Grande-Bahn herabgegangen ist, so würde trotz der unleugbar relativ stärkeren, also dauerhafteren Bauart der normalspurigen Wagen, aber in Folge der Erhöhung

der Sitzzahl von 56 auf 75 das per Sitz entfallende Gewicht auch nur circa 224 Kilogramm betragen, somit nicht um Vieles grösser als bei den auch in Bezug auf die Wagenhöhe bescheidener ausgestatteten Wagen der schmalspurigen Bahnen sein.

Von den Personenwagen, welche auf der innerhalb des Ausstellungsparkes mit 0·915 Meter Geleisweite hergestellten schmalspurigen Bahn verkehrten, sei schliesslich noch erwähnt, dass dieselben, nach Art der offenen Strassenbahnwagen erbaut, zu beiden Seiten mit Laufbrettern versehen waren, von denen aus der Zutritt zu den die ganze Wagenbreite einnehmenden Querbänken, auf deren jeder fünf Personen nebeneinander zu sitzen kamen, erfolgte. Da es sich in diesem speciellen Falle nur um kurze Fahrten im Fairmount-Parke, und zwar während der guten Jahreszeit handelte, so kann die Weglassung der Seitenwände, die Einrichtung, dass an eine und dieselbe Rücklehne die zu beiden Seiten derselben in verschiedener Richtung sitzenden Reisenden sich lehnten, sowie der Umstand, dass die Sitze weder mit Polsterung noch mit Rohrgeflecht versehen, sondern einfach aus Holz hergestellt waren, gutgeheissen werden. Bei dem bedeutenden Wechsel der Reisenden in den verschiedenen Anhaltestellen hätte in diesem Falle die bei den amerikanischen Personenwagen sonst übliche Einrichtung des Mittelganges und der nur an beiden Enden angebrachten Ein- und Aussteige-Vorrichtung nicht so gut entsprochen, als diese der Quere nach getheilten und beiderseits in ihrer ganzen Länge zum Ein- und Aussteigen geeigneten Wagen.

Der Fahrpreis von 5 Cents per Person für jede einmalige Benützung der Bahn dürfte, mit Rücksicht auf den grossen Zuspruch, den dieses bequeme und rasche Beförderungsmittel fand, das Bahnunternehmen zu einem vortheilhaften gemacht haben.

Die innere Ausstattung der amerikanischen Personenwagen ist, wenn man von den Pullman'schen und ähnlichen Luxuswagen absieht, eine einfache und ökonomische. Die Holzwände, sowie die hölzernen Einrichtungsstücke, die Thüren, Fensterrahmen und Jalousien sind nicht politirt, sondern in ähnlicher Weise, wie dies auch bei den Hauseinrichtungsstücken in Amerika zu geschehen pflegt, gefirnisst. Nachdem die zu firnissenden Flächen gut abgeschliffen und die Poren mittelst aufgetragener Stärke ver-

schlossen sind, wird der Firniss aufgerieben, welcher die Holzfasern wie bei guter Politur zeigt und vor dieer den Vortheil bietet, dass die Behandlung wohlfeiler ist und durch Nässe weniger leidet.

Die Decke der Wagen ist in der Regel mit färbigem Wachstuche überspannt, mitunter auch getäfelt, in welch' letzterem Falle durch Verwendung von Nuss- und Lindenholz günstige Effecte erzielt werden.

Die Sitze und Sitzlehnen sind, wenn sie gepolstert werden, mit grünem oder rothem Sammt überzogen. Statt der Spiralfedern werden häufig, so z. B. von der Pullman Car Co. vornehmlich die von der Firma Z. Cobb & Sons in Wilmington, Del., ausgestellten elliptischen Federn zur Anfertigung der Sitze verwendet. Aus dünnen Stahlbändern hergestellte elliptische Ringe, stehen senkrecht in Reihen nebeneinander und tragen ein Netz von sich unter rechtem Winkel schneidenden Stahlbändern, auf welches eine dünne Polsterung aufgelegt wird.

Wenn die Sitze nicht gepolstert sind, und dies ist der Fall in den Rauchwagen, in den Wagen II. Classe und in jenen Wagen, welche nur für den Localverkehr, insbesondere während des Sommers dienen, so werden die Sitze und Rücklehnen von nicht ganz dicht an einander gefügten Holzstäben von circa vier Centimeter Breite, oder von Rohrgeflecht oder auch von durchlöcherten dünnen Holzplatten hergestellt. Das Durchlöchern der Sitzplatten hat den Vortheil, dass der Reisende nicht leicht abgleitet, wenn er sich an die Rückwand des Sitzes lehnt.

Die Sitzgestelle sind meist aus Gusseisen hergestellt und haben, wie bereits erwähnt ward, Rücklehnen, welche umgeklappt werden können, um dass der Reisende, welches auch die Fahrrichtung sei, mit dem Gesichte gegen die Locomotive gekehrt sitzen könne. Nebenstehende Fig. 7 zeigt ein derartiges gusseisernes Sitzgestelle, wie es von den Firmen Post & Comp. in Cincinnati, und Wm. G. Creamer in New-York, welche beide reiche Sammlungen ihrer sinnreichen und schönen Wageneinrichtungsstücke ausgestellt hatten, erzeugt wird. Um dass die Lehnen der Sitze nicht von jedem Reisenden verstellt werden können, fallen die Arme der beweglichen Rücklehnen in Sperrvorrichtungen ein, deren Schlüssel der Conducteur hat.

Sowie die Vorhänge am Fenster in den amerikanischen Wagen durch Jalousien ersetzt werden, so werden auch die in Europa allgemein üblichen Riemen oder Bänder, welche zum Heben der Fensterrahmen und zu deren Fixirung in beliebiger Höhenstellung dienen, durch minder abnützbare und billigere Vorrichtungen ersetzt.

Zum Heben der Fenster oder Jalousienrahmen befindet sich am oberen Rande jedes Rahmens ein kleiner Griff; um nun das Feststellen der Fensterrahmen in beliebiger Höhe zu ermöglichen, ist an einer der Seiten des Rahmens ein kleines Federschloss angebracht, dessen durch eine Feder vorgedrückter Zapfen in eine der, in der Wagenwand befindlichen Vertiefungen einschnappt. Damit die Feststellung des Fensters in jeder beliebigen Höhe, nämlich auch an anderer als der durch diese nur von Distanz zu Distanz hergestellten Vertiefungen erfolgen könne, ward dieses Federschloss in letzter Zeit, wie der von Bradford & Co. in Philadelphia ausgestellte „New Sash fastener" zeigte, durch Anbringung einer mit Kautschuk belegten Reibfläche an dem Ende des von der Feder herausgedrückten Zapfens verbessert. Es bedarf nun keiner Einschnitte mehr, um den Zapfen aufzunehmen, da dieser durch die Feder vorgedrückt mittelst seiner Kautschuk-Reibflächen in jeder beliebigen Höhe, sobald man nur auf den Hebel zu drücken aufhört, das Fenster in seiner Stellung zu erhalten vermag.

Fig. 7.



Dass viele der Luxuswagen mit Doppelfenstern versehen sind, glauben wir hier wieder erwähnen zu sollen, da die eben besprochene Fixirung der Fensterrahmen gerade bei Wagen mit

Doppelfenstern und Jalousien die grössten Vortheile über das bei uns übliche Heben und Feststellen der Fensterrahmen mittelst Riemen bietet.

Von den feinen Drahtgeweben, welche, in Rahmen gefasst, in den Luxuswagen dazu benützt werden, um selbst bei geöffnetem Fenster das Eindringen des Staubes und der Funken zu verhindern, haben wir bereits Erwähnung gethan und möchten zur Nachahmung aneifern. Da die Ausstattung mit Netzen zur Unterbringung des Handgepäckes, sowie mit Huthaken in den amerikanischen Wagen meist eine ungenügende ist, können diese Bestandtheile unbesprochen bleiben.

Der Vorrichtungen zur Ermöglichung der Communication zwischen dem reisenden Publicum und dem Conducteur bedarf es natürlich in den Wagen amerikanischer Bauart nicht. Das Mittel zur Verständigung zwischen Conducteur und Locomotivführer, nämlich die Zugsleine, ist stets im Innern der Personenwagen angebracht und kann im Falle der Dringlichkeit zur unmittelbaren Verständigung zwischen Publicum und Locomotivführer dienen. Die Zusammenfügung der einzelnen Elemente der Zugleine erfolgt mittelst sehr praktisch geformter Verbindungshaken, welche sich leicht auseinander nehmen lassen und das Durchziehen durch die Wagenwand und durch die Unterstützungsringe nicht hindern. Vorstehende Fig. 8 zeigt einen solchen Verbindungshaken. Die Zugsleine ist hoch genug in der centralen Ueberhöhung der Wagen gespannt, um den Reisenden nicht zu stören, kann jedoch, wenn man den Arm erhebt, erreicht werden. Von der Decke des Wagens hängen in der Regel drei Riemen herab, welche am unteren Ende eine zur Führung und Unterstützung der Leine bestimmte Oese haben, durch welche die Leine durchgezogen wird. An der Locomotive ist die Leine mit einer nächst dem Führer befindlichen kleinen Glocke verbunden. Das Abfahrtssignal wird nicht mittelst der Pfeife oder Trompete, sondern mittelst der Leine und dieser Glocke von dem Conducteur gegeben.

Fig. 8.



Die Beleuchtung der Wagen erfolgt in der Regel mittelst mehrerer in der centralen Ueberhöhung der Wagen ange-

brachter, von der Decke herabhängender Lampen, welche entweder mit Petroleum, oder mit „Lard-Oil", d. i. einem aus Schweinfett gepressten Oele genährt werden.

Nachstehende Fig. 9 zeigt eine derartige Lampe, welche je nach ihrer einfacheren oder reicheren Ausstattung 14 bis 18 Dollars kostet. Auf vielen Bahnen ist die Beleuchtung mittelst Gas eingeführt. Das Gas wird auf 25 und auch mehr Atmosphären comprimirt und trägt jeder Personenwagen unter dem Fussboden zwischen den Truckgestellen einen cylindrischen, entsprechend starken Gasbehälter, der in jenen Stationen, in welchen sich die Gasometer und Compressionspumpen befinden, rasch durch Herstellung der Verbindung zwischen diesen Wagen-Reservoirs und dem mit comprimirtem Gas gefüllten Stations-Gasometer gefüllt werden. Die Gasbrenner sind nicht in der Achse des Wagens, sondern zu beiden Seiten der centralen Deckenüberhöhung angebracht und haben die Wagen, selbst wenn sie mit Gasbeleuchtungs - Vorrichtungen versehen sind, überdies die vorerwähnten Oellampen als Reserve. Die Beleuchtung der Wagen ist in der Regel eine gute und gestattet, dass man auf den meisten Sitzen während der Fahrt lesen könne. In den Luxuswagen, namentlich in den Schlafwagen, würde dies, wenn man nur auf die Beleuchtung durch die centralen Lampen angewiesen wäre, namentlich, wenn einige Betten aufgeschlagen sind, und zu diesem Ende Theilungswände aufgerichtet wurden, nicht der Fall sein. In diesen Wagen befinden sich desshalb, wie bereits erwähnt ward, zwischen je zwei Sitzen, respective zwischen den Fenstern in der Wandung des Wagens Nischen, in denen meist mit Kerzen versehene Lampen angebracht sind.

Fig. 9.



Da die Lampen nicht von aussen, wie dies bei unseren Wagen der Fall ist, sondern vom Innern des Wagens aus angezündet werden, bedarf es nicht einer Haltestelle, um bei eintretender Dunkelheit den Wagen zu beleuchten.

Die Heizung der Wagen war in den Vereinigten Staaten ebenso, wie dies in Europa der Fall ist, seit Jahren der Gegenstand vielseitiger Studien und Versuche. Die Frage der Heizung ward von Vielen in richtiger Würdigung des intimen Zusammenhanges beider Probleme mit der Ventilation gleichzeitig zu lösen gesucht. In der Ausstellung hatte die Schweizerische Industrie-Gesellschaft in Neuhausen einen Wagenheizungs- und Ventilations-Apparat ausgestellt, welcher darin besteht, dass unter dem Wagenkasten ein von aussen mit Coke zu heizender gusseiserner, mit einem Blechmantel umgebener Ofen angebracht ist. Je nach Stellung einer Klappe kann der Luftraum zwischen Ofen und Mantel in der Richtung der Zugsbewegung oder in entgegengesetzter Richtung geöffnet werden. Von dem Luftheizungsraume gehen Leitungen unter die Wagenbodenfläche und münden an mehreren Stellen in den Wagen aus.

Je nachdem der Zug sich rascher bewegt und die Lufteintrittsöffnungen mehr geöffnet sind, soll sowohl das Feuer im Ofen lebhafter brennen, als auch mehr gewärmte Luft eingeführt werden. Wenn die Luftkammer in der der Bewegung des Zuges entgegengesetzten Richtung geöffnet wird, soll Aspiration der Luft aus dem Wagen erfolgen. Wenn der Ofen im Sommer durch einen Eisbehälter ersetzt wird, soll die eintretende Luft gekühlt und der Apparat in dieser Weise auch während des Sommers erspriesslich werden.

Wenn wir dieses Apparates hier Erwähnung thun, obwohl er in Europa schon bekannt sein dürfte, so geschieht es nur, um zu zeigen, wie schwer es selbst bei richtiger Kenntniss der Bedürfnisse ist, die richtigen Wege, welche zu deren Befriedigung führen, zu finden.

Die vorgewärmte Luft würde bei dem vorerwähnten Apparate mit dem durch den Zug aus dem Bahnkörper aufgewirbelten Staube geschwängert sein und würde die Einführung von gewärmter Luft mit der Abführung der verdorbenen Luft nur alternirend erfolgen können.

Ein anderer, von Herrn G. N. Serta in Tirlemont (Belgien) ausgestellter Heizungs- und Ventilations-Apparat, der auch auf ähnlicher Luftheizung beruht, unterscheidet sich von vorangeführtem nur dadurch, dass für den ganzen Zug nur ein an der Rückseite des Tenders angebrachter Ofen stünde und dass die Luft, welche sich an demselben erwärmen soll, mittelst eines Ventilators in den Zwischenraum zwischen Ofen und Mantel getrieben würde. Der Ventilator würde mittelst eines Riemens in Bewegung gesetzt, der von einer auf einer Radachse festgemachten Riemenscheibe angetrieben würde. Der Warmluftschlauch ist am Boden der Wagen hingeführt und durch bewegliche, leicht ein und auslösbare Verbindungen von Wagen zu Wagen die Verbindung hergestellt. Auch bei diesem Apparate soll der Ventilator im Sommer die Aspiration der verdorbenen Luft aus den Wagen besorgen.

Dass die Erneuerung der Luft in einem geschlossenen Raume besser durch Aussaugen der verdorbenen und Ermöglichung des Eintrittes frischer Luft, als durch Einpressen der letzteren bewirkt wird, ist ein in Amerika allgemein anerkannter Satz, den ein Bergingenieur ganz treffend durch den Ausspruch kennzeichnete, dass die Luft wie ein Seil ist, das man durch Ziehen, nicht aber durch Drücken in Bewegung setzen muss.

Die Concentration der Heizstellen in einen einzigen Punkt, bietet unleugbare Vortheile; sie ward auch auf vielen süddeutschen Bahnen, welche jedoch nicht geheizte Luft in die Wagen drücken, sondern Dampf durch dieselben leiten, eingeführt. In Amerika fanden wir jeden Wagen mit seinem selbstständigen Ofen versehen, der entweder, wie bei der Philadelphia-Reading Eisenbahn, (Taf. IX, Fig. 1) unter dem Wagenkasten angebracht, von aussen zu heizen ist, oder im Innern des Wagens angebracht und auch vom Innern des Wagens zu heizen ist.

Wenn der Ofen nur durch die von ihm unmittelbar ausgehende strahlende Wärme heizt, welches wohl das unvollkommenste Wagenheizverfahren ist, so befinden sich in einem langen amerikanischen Wagen zwei, in den entgegengesetzten Ecken stehende Oefen.

Sehr verbreitet und in den Luxuswagen in ausschliesslicher Verwendung sind die Warmwasserheizungen von Baker,

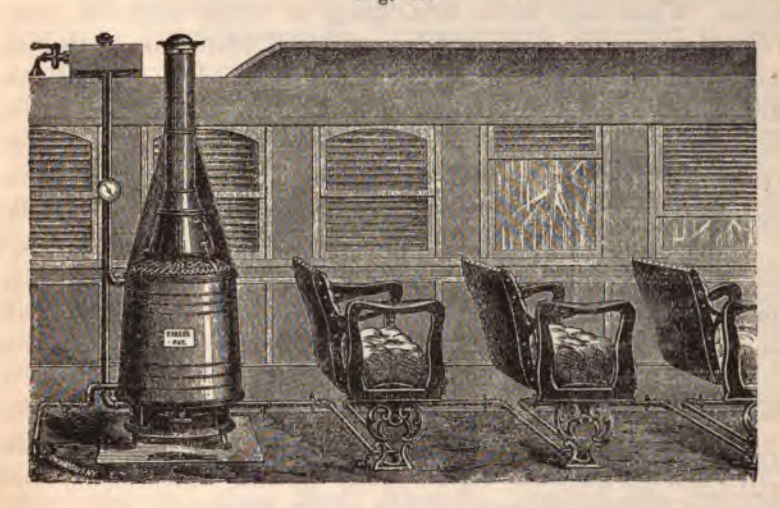
Smith & Co. in New-York. Auch der ausgestellte Pullman-Schlafwagen war mit dieser Heizung versehen, welche dem Herrn Baker patentirt ward. Diese Heizvorrichtung besteht in einem eisernen Ofen in welchen die Kohle von oben aus eingeführt wird. Der Ofen ist aus starkem Bleche und enthält spiralförmig gewundene, mit Wasser gefüllte Eisenröhren, deren Enden mit dem continuirlichen unter den Sitzen und von Sitz zu Sitz längs der unteren Wagenkanten im Innern des Wagens hinziehenden Eisenrohre verbunden sind. Durch Heizung des Ofens entsteht in diesem Rohrsysteme ein Kreislauf des heissen Wassers, welches alle, auch die vom Ofen entferntesten Theile des Wagens, gleichmässig heizt, während die doppelte Umhüllung des Ofens die demselben zunächst Sitzenden vor zu grosser Hitze schützt. Um das Frieren des Wassers während der Zeit zu verhindern, während welcher der Wagen unbenützt ist, wird dasselbe mit Salz reich versetzt. Auch wird bei Beginn der Heizung stets dafür Sorge getragen, dass keine Luft in den Röhren sich befinde. Das Einfüllen des Wassers geschieht von einem auf der Wagendecke angebrachten Gefässe aus. Wenn die Röhren einmal gefüllt, die Luft aus denselben ausgetrieben und der Einlaufhahn geschlossen ist, kann dasselbe Wasser lange benützt werden.

Als einen der Vortheile dieses Heiz-Apparates führen die Erzeuger an, dass bei etwaigen Zusammenstössen oder sonstigen, die Wagen stark erschütternden oder zertrümmernden Unfällen das Vorhandensein des Feuers im Innern des Wagens zu keinem Brande Anlass geben könne, weil nicht nur die starke Blechwand und der gute Verschluss das Zerstreuen der glühenden Kohlen hindert, sondern weil überdies im Falle der Zerdrückung des Ofens die Wasserröhren, welche das Feuer umgeben, platzen und das Feuer löschen würden. Die eisernen Röhren haben 30 Millimeter inneren Durchmesser und sind auf einen Druck von circa 15 Kilogramm pro Quadratcentimeter probirt. Die in der Spirale dem Feuer direct ausgesetzten Rohre haben 4 bis 5 Meter Länge, während in einem gewöhnlichen Wagen die Gesammtlänge der Rohrleitungen 60 bis 70 Meter beträgt. Der Kohlenverbrauch bei dieser Heizung ist, wie es Versuche erwiesen haben, ein sehr geringer, hingegen belaufen sich die Kosten der ersten Herstellung pro Wagen auf 275 bis

325 Dollars. Wir fügen hier in Fig. 10 ein Gesammtbild der Baker'schen Heizvorrichtung zur besseren Veranschaulichung bei.

Die künstliche Ventilation der Wagen wird in den Vereinigten Staaten durch die den Wagen gegebene grosse Höhe weniger wichtig, zugleich aber auch leichter als bei uns. Die der ganzen Länge des Wagens entlang bestehende centrale Ueberhöhung der Decke ermöglicht die Anbringung von seitlichen Oeffnungen, welche in diese Ueberhöhung ausmünden, somit den Reisenden weniger belästigen als die bei den best construirten europäischen Wagen, über den Thüren angebrachten Ventilationsöffnungen,

Fig. 10.



oder die bei den übrigen, durch theilweises Senken der Fenster gebotene Möglichkeit, frische Luft in die für 6 bis 12 Personen bestimmten Coupés eintreten zu lassen. Selbst wenn alle seitlichen Oeffnungen eines amerikanischen Wagens geschlossen sind, so erfolgt bei demselben hie und da während der Fahrt eine Lufterneuerung durch das Hin- und Hergehen von einem Wagen zum anderen, da die Thüren in den Stirn-Enden der Wagen sich befinden und das Oeffnen der einen oder der anderen Thüre einen Luftwechsel in der ganzen Ausdehnung des Wagens bewirkt.

In der Regel findet man im Winter das reisende Publicum geneigt, all' jene Oeffnungen, durch welche ihm frische, aber

kalte Luft zugeführt werden soll, zu schliessen. Während nämlich die Unannehmlichkeit oder selbst die Gefährdung der Gesundheit durch einen direct auf den Reisenden gerichteten Strom kalter Luft unmittelbar empfunden wird, äussert sich der Nachtheil der Einathmung einer mit Kohlensäure zu sehr geschwängerten Luft nicht so unmittelbar und nicht so direct nachweisbar. Bedenkt man, dass selbst den Sträflingen in ihren Zellen 25 bis 30 Cubikmeter Luftraum zugestanden wird, so muss man staunen, dass, ungeachtet der ungleich geringeren einem Reisenden gewährten Luftmenge im Wagen, nicht mit Strenge darüber gewacht wird, dass in diesem kleinen Raume die Luft stets erneuert werde. Wenn auch keine Erstickung, so bringt doch das lange Verbleiben in Räumen, welche zuviel Kohlensäure enthalten, eine Schädigung der Gesundheit mit sich. Bei der grossen Menge von Menschen, welche auf unseren Bahnen verkehren, darf es daher wohl ausgesprochen werden, dass die ungenügende Ventilation der Wagen — im Winter zu mindest — einen nachtheiligen Einfluss auf die allgemeinen Gesundheitsverhältnisse ausübt.

Eine Abhilfe kann nur geschaffen werden, wenn die mit der Einführung frischer, gesunder Luft verbundenen, unmittelbar empfindbaren Uebelstände beseitigt werden. Die gesunde Luft muss somit entweder vorgewärmt werden, oder sie muss wenigstens an solchen Stellen in den Wagen eingeführt werden, wo der Reisende nicht direct von ihr getroffen wird. Dass überdies für Entfernung der schlechten, zum Einathmen nicht mehr geeigneten Luft Vorsorge getroffen werden muss, ist zwar einleuchtend, wird aber bei Ventilations-Anlagen nur zu oft übersehen.

Ein vom Vereine der amerikanischen Eisenbahnwagen-Erbauer (Master Car-Builders' Association) eingesetztes Comité gelangte nach eingehenden Studien zur Aufstellung folgenden Programmes: Einem Personenwagen, welcher 60 Reisende fasst und einen Luftraum von circa 70 Cubikmeter bietet, sollen per Minute wenigstens 28 Cubikmeter frische Luft zugeführt werden; diese Luft soll frei von Staub sein und im Winter vorgewärmt werden.

Wie weit entfernt sind wir in unseren Wagencoupés I. Classe, geschweige denn der III. Classe, noch von der Erfüllung jenes Programmes!

Ober den Wagenthüren, in der Ebene der Wagenwand befinden sich einige kleine Spalten; diese sind aber mit einem Drahtgitter, das meist von Staub verlegt ist, überdeckt.

In den amerikanischen Wagen sind die Seitenwände der centralen Ueberhöhung des Daches in der Regel mit Ventilationsklappen versehen. Durch entsprechende Stellung der Klappe um die verticale, in ihrer Mitte befindliche Drehungsachse, wird durch jede Klappenöffnung Luft aus den in Bewegung befindlichen Wagen ausgesaugt. Die frische Luft kommt, wenn eine Heizungsröhre längs der unteren Wagenkanten hinzieht, mit dieser in Berührung, ehe sie in den Wagenraum eintritt.

Die von Herrn E. H. Winchell in Chicago patentirte Ventilations-Einrichtung für Personenwagen bezweckt in erster Linie, dem Reisenden während des Sommers frische Luft in grosser Menge zuzuführen, ohne ihn dem Staube und Funkenfluge auszusetzen. Da es in den Vereinigten Staaten viele Bahnen gibt, welche Sand als Bettungsmaterial für den Oberbau verwenden, ist der Reisende durch Staub oft sehr belästigt. Daher kommt es, dass ein Amerikaner den aus leichtem Stoffe angefertigten Staubrock („Duster") als ein unerlässliches Kleidungsstück für Eisenbahnreisen zu betrachten pflegt, und dass Bahnen, welche Schlägelschotter oder Kies als Bettungsmateriale verwenden, dies in grossen Lettern auf ihre Ankündigungen setzen, um den Vorzug vor ihren Concurrenzlinien, welche etwa noch Sandbettung haben, zu erhalten.

Es gibt Bahnen, wie z. B. die von Philadelphia nach dem Seebade „Cape May" führende, welche ihre Personenwagen ringsum mit Zeugvorhängen versehen, welche an der Unterkante der Wagenkasten befestigt sind und bis zum Schienenniveau herabreichen, um den von den Rädern aus der Sandbettung aufgewirbelten Staub niederzuhalten.

Um nun den Eintritt des Staubes durch die Fenster, welche wie bereits gesagt ward, durch Heben der Fensterscheiben geöffnet werden, zu verhindern, bringt Herr Winchell zu beiden Seiten der Fensteröffnung, und zwar auf die Höhe, bis zu welcher die Scheiben gehoben werden können, an der Aussenseite der Wagen Klappen an, deren eine in der Ebene des Wagens liegt und die Fensteröffnung theilweise verschliesst, während die andere

unter 45^0 geneigt hervorragt und den Luftzug, der längs der Wagenwand während der Bewegung des Zuges herrscht, von der Wagenseitenfläche ablenkt. Dieser abgelenkte Luftzug bewirkt die Aussaugung der Luft aus dem Innern des Wagens und verhindert, dass Staub und Funken auf den beim Fenster sitzenden Reisenden gelangen. Um die in dieser Weise entzogene Luft zu ersetzen, befindet sich an jedem Ende der centralen Dachüberhöhung eine mit feinem Drahtgewebe verschlossene trichterförmige Erweiterung, des durch eine doppelte Deke längs der Dachüberhöhung gebildeten Luftcanals. Wird nun die nach rückwärts gekehrte trichterförmige Mündung dieses Canals durch die vom Innern des Wagens aus bewegbare Klappe geschlossen, so tritt die von der vorderen Canalmündung aufgenommene Luft in den Luftcanal und von diesem durch 10 bis 12 in der Decke des Wagens, oberhalb des centralen Ganges angebrachte Oeffnungen in den Wagenkasten.

Da die Sitze sich zu beiden Seiten des Ganges befinden, so wird kein Reisender von den lothrecht einfallenden Luftströmen belästigt. Fährt der Wagen in entgegengesetzter Richtung, so wird die dann nach vorne gekehrte trichterförmige Canalausmündung geöffnet und sämmtliche Ablenkungsplatten, mittelst des dieselben verbindenden Gestänges, ebenfalls in entgegengesetzte Stellung gebracht. Diese von dem Erfinder „Deflectors" genannten Platten können aus Holz, Blech oder Glas angefertigt sein. Der von uns besichtigte Wagen war mit Glasplatten ausgerüstet, welche den Vortheil bieten, die Aussicht nicht zu beirren. Die durch diese Einrichtung bewirkte Ventilation ist eine vollständige. Während in einem Theile des Wagens mehrere Herren rauchten, wurden die in geringer Entfernung sitzenden Damen dieses Verstosses gegen die Vorschrift gar nicht gewahr.

Während des Winters, wenn die Fenster geschlossen und der Eintritt der kalten Luft durch die Wagendecke belästigend würde, will Herr Winchell durch Schliessen des vorderen Luftcanal-Endes und Oeffnen des gegen rückwärts gekehrten, ein Aufsaugen der Luft aus dem Wagenkasten bewirken und so den Eintritt der durch einen Heiz-Apparat vorgewärmten frischen Luft fördern. Es sind bereits mehrere Wagen der Pullman Company mit dieser Ventilations-Einrichtung versehen, und dürfte, da die

Ausführung derselben an einem amerikanischen Wagen nur circa 100 Dollars und die vom Erfinder beanspruchte Gebühr nur 30 bis 50 Dollars beträgt, auch noch weitere Verbreitung finden.

Auf das gleiche Princip des Aussaugens der Luft aus dem Wagen mittelst des durch seine Bewegung erzeugten Luftzuges beruht das von der bereits genannten Firma Wm. G. Creamer in New-York ausgestellte Ventilations-Klappengehäuse, welches die Fig. 11 und 12 zeigen.

Fig. 11.

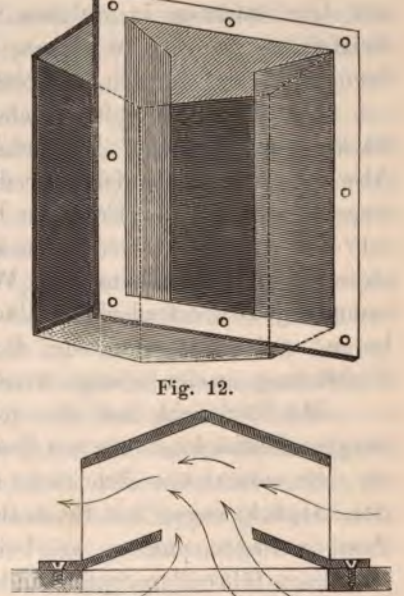


Fig. 12.

Richtung der Zugsbewegung.

Die in der centralen Deckenüberhöhung der Wagen angebrachten gewöhnlichen Ventilations-Klappen müssen, je nach der Richtung, in welcher sich der Wagen bewegt, verstellt werden und bringen bei falscher Stellung statt ein Aussaugen zu bewirken, die entgegengesetzte Wirkung hervor, wodurch Staub und Funken in den Wagen dringen. Die Creamer-schen Ventilations-Gehäuse erfordern keine Umstellung, sie bewirken, sobald deren Einmündung in den Wagen geöffnet und der Wagen in Bewegung ist, welches auch die Zugsrichtung sei, ein Aufsaugen der Luft aus dem Wagenraume.

Von sonstigen inneren Einrichtungen der Wagen wollen wir, da wir bereits von den in Personenwagen angebrachten Behältern für Eiswasser, von den Waschbecken und von den Aborten gesprochen haben, bezüglich letzterer nur noch erwähnen, dass dieselben ohne Wasserverschluss sind, und dass zur Vermeidung der schlechten Ausdünstung in jedem Pissoirbecken stets ein Stück Seife liegt, sowie dass die Fallrohre der Aborte nicht sanft geneigt sondern senkrecht stehen und nur einen circa 7 bis 8 Centimeter breiten Sitzreif tragen.

in zwei Theile getheilt, deren unterer zur Sicherheit meist verschlossen bleibt.

Für Gepäck ist in jedem auf einige Distanz verkehrenden Zuge vorgesorgt. Für kurze Strecken, namentlich bei Localzügen, stehen Wagen in Verwendung, welche in einem Theile ihrer Länge für Personenbeförderung, und zwar meist für Raucher eingerichtet sind, während der andere mit Seitenthüren versehene Theil zur Aufnahme des Gepäckes dient. Die Bauart dieser Wagen unterscheidet sich in nichts von jener der normalen Personenwagen, nur sind die Fenster in dem Gepäcksraume in der Regel bis auf etwa eines an jeder Seite unterdrückt, hingegen die vorerwähnten Seitenthüren angebracht.

In anderen Fällen wird das Gepäck in einem Theile des Expresswagens untergebracht oder auch Gepäcks- und Postdienst in einem und demselben Wagen besorgt, während in den Zügen der frequenteren Bahnen, sowohl für den Gepäcks- als auch für den Expressdienst besondere Wagen sich befinden.

Die Gepäcks- und die Expresswagen sind sich sehr ähnlich, da ja auch der Dienst, den sie zu leisten haben, sich in seiner Wesenheit nur dadurch unterscheidet, dass der Gepäckswagen die den Reisenden gehörigen Effecten enthält, für deren Beförderung die Eisenbahn unmittelbar zur sorgen hat; während die von der Eisenbahn für eine „Express"-Gesellschaft mitgenommenen Wagen Güter aller Art enthalten, welche der betreffenden Express-Gesellschaft zur Beförderung als Eilgut anvertraut wurden, für welche somit die Eisenbahn dem Publicum nur in indirecter Weise verantwortlich ist.

Wir geben die derartigen auf der Pennsylvania-Bahn in Verwendung stehenden, auf Taf. XI, Fig. 3 und 4 dargestellten Wagen als Typen dieser Wagengattung. Das Eigengewicht derselben beträgt 13.600 bis 13.800 Kilogramm. Die Ladungsfähigkeit dieser Wagen schwankt zwischen 10.900 und 12.700 Kilogramm.

Die Gepäcks- und Expresswagen ruhen auf je zwei vierräderigen Truckgestellen, welche 8·90 Meter von einander entfernt, mit Schalengussrädern von 0·84 Meter Durchmesser versehen sind. Die zwischen den Puffern gemessene Wagenlänge ist 14·18 Meter, während die äussere Länge des Kastens 12·20 Meter und die äussere Breite 2·85 Meter beträgt.

Durch die in der Stirnfläche des Gepäckswagens befindliche Thüre ist der Verkehr aus diesem Wagen nach den Personenwagen auch während der Fahrt ermöglicht. Der Zugsconducteur hält sich oft in diesem Wagen auf; auch benützt man den Gepäckswagen zur Unterbringung der Kisten, in welchen die zum Verkaufe während der Fahrt zugelassenen Artikel, wie z. B. Bücher, Obst, Backwerk etc. aufbewahrt werden.

GÜTERWAGEN.

Die Güterwagen müssen zwar je nach den speciellen Zwecken, denen sie dienen sollen, sehr verschieden sein, doch trachtet man trotz dieser Verschiedenheiten so viele Theile als nur immer thunlich, gleichartig beizubehalten; da ja eben auf die möglichste Verringerung der verschiedenartig geformten Constructionsbestandtheile die günstige Anwendung der Arbeitsmaschinen in den Werkstätten und dadurch die wohlfeile Erzeugung begründet ist. Die Schalengussräder, die Truckgestelle überhaupt, die Bremsenbestandtheile, die Hauptbestandtheile der Wagenrahmen etc. sind bei den meisten Güterwagen gleichartig.

Während wir von einzelnen der auf der Pensylvania-Eisenbahn üblichen Lastwagen detaillirte Zeichnungen liefern, glauben wir von den übrigen bei dieser Eisenbahn in Verwendung stehenden Lastwagen auf Taf. XI die schematische Darstellung bringen zu sollen, um die wesentlichsten Anordnungen der Fahrbetriebsmittel dieser grossen Eisenbahngesellschaft möglichst vollständig vorzuführen.

Für den Kohlentransport bieten zwar die kurzen vierräderigen Wagen den Vortheil, den Operationen an den nächst den Gruben errichteten Kohlenbrech- und Sortireinrichtungen, sowie jenen der Auf- und Abladevorrichtungen besser zu entsprechen; doch werden auch die auf zwei gewöhnlichen Lastwagentrucks ruhenden achträderigen Kohlenwagen mit Bodenklappen häufig verwendet.

Die Transporte der zu Bahnerhaltungszwecken erforderlichen Materialien, insbesondere der Schienen und Schwellen, erfolgt auf den Taf. XI, Fig. 5 und 6 dargestellten achträderigen Plateau-

wagen, welche durch Anbringung von Seitenwänden auch zum Schottertransporte ganz geeignet werden. Die Länge des Plateaus beträgt 9·30 Meter, entspricht somit der einfachen Länge der Schienen oder der dreifachen Schwellenlänge.

Mit einem Plateau von etwas grösserer Breite und Länge, jedoch von bedeutend widerstandsfähigerer Bauart ist der Taf. XI, Fig. 7 und 8 dargestellte Kanonenwagen versehen. Diese Plateaux ruhen überdies wegen der grossen Last die sie mitunter zu tragen berufen sein können, nicht wie die meisten übrigen Lastwagen auf acht, sondern auf sechzehn Rädern. Zu diesem Ende sind je zwei gewöhnliche vierräderige Trucks möglichst nahe aneinander unter gemeinschaftlichen Rahmen angebracht, welche sodann wie die gewöhnlichen Truckgestelle mit dem Wagenplateau verbunden werden. Um dass trotz der Einschaltung dieses, je zwei Truckgestelle verbindenden Uebertragungsrahmens das Plateau des Wagens nicht zu hoch über dem Schienenniveau zu stehen komme, sind derartige Kanonenwagen mit Rädern von nur 0·66 Meter Durchmesser versehen, wodurch die Puffermitte nur 0·915 Meter und die Plateauoberkante nur 1·13 Meter über dem Schienenniveau erhaben ist, die Stabilität dieses Fahrzeuges somit genügend gesichert erscheint.

Die auf zwei vierräderigen Trucks ruhenden gedeckten Güterwagen oder Kastenwagen der Pennsylvania-Eisenbahn, deren Einzelheiten auf Taf. XII, Fig. 1, 2 und 3 zu sehen sind, haben ein Eigengewicht von 9100 Kilogramm. Während von gewöhnlicher Fracht nur ungefähr 7000 bis 8000 Kilogramm verladen zu werden pflegen, fasst ein solcher zur Versendung von Getreide in unverpacktem Zustande (à la rinfusa) geeigneter Wagen 9000 bis 11.000 Kilogramm Getreide oder nahezu ebensoviel in Säcke verpacktes Mehl.

Die beiden mit Schalengussrädern von 0·84 Meter Durchmesser ausgerüsteten, je 2100 Kilogramm wiegenden Truckgestelle stehen von Mitte zu Mitte gemessen 6·21 Meter entfernt, so dass der 9·11 Meter lange Tragrahmen des Wagens die Truckmitte um 1·45 Meter zu jeder Seite überragt.

Da die innere Länge des Kastens nur 8·36 Meter beträgt, so ist die Last, welche auf den vorragenden Theilen der Längsträger ruht, nur der Ueberragung um 1·07 Meter entsprechend.

Dennoch sind die Longrinen des Kastenwagens nicht nur in ihrer Ausdehnung zwischen den Truckgestellen, sondern auch über diese hinaus, bis zu den Brustbäumen durch aus Eisen hergestellte Sprengwerke verstärkt. Die innere Breite des Wagenkastens beträgt in dem unteren, bis auf 0·87 Meter über dem Fussboden mit doppelter Wandung versehenen Theile 2·26 Meter; die lichte Höhe in der Mitte 2·07 Meter, an der Wand gemessen 1·97 Meter. Der Fussboden ist aus 0·045 Meter dicken Bohlen hergestellt.

In der Mitte der beiden Seitenwände sind Schubthore angebracht, welche 1·62 Meter breite Oeffnungen verschliessen. Für den Getreidetransport sind überdies Drehthore angebracht, welche im Innern des Wagens derart an verticalen, ihnen als Angeln dienenden Stangen befestigt sind, dass man sie auch wie Wehren senkrecht heben oder senken und in dieser Weise den Abfluss des unverpackt verladenen Getreides reguliren könne.

Am Scheitel des Wagens läuft ein 0·36 Meter breites Brett hin, auf welchem man die Bremser, selbst während der Zug noch mit ziemlicher Geschwindigkeit verkehrt, oft längs des Zuges hinlaufen sieht.

An dem einen Wagen-Ende und das ebenerwähnte Laufbrett überragend, befindet sich das auf dem verticalen Bremsenantrieb aufgesetzte Handrad zur Bewegung der Bremse; während am anderen Wagen-Ende die Bedienung der Bremse nicht von der Höhe aus, sondern mittelst eines Handrades mit horizontaler Achse, welches unter dem centralen Laufbrette liegt, erfolgt.

Steigbügelartige Fusstritte und Handhaben sind an jeder Wagenstirnseite entsprechend angebracht, um auf die Wagendecke oder zu den Bremsrädern gelangen zu können, und ist zwischen zwei aufeinander folgenden Wagen der genügende Abstand zwischen denselben nicht nur durch die 0·17 Meter weit vorragenden centralen Kuppelungsvorrichtungen, welche zugleich als elastische Puffer wirken, gesichert, sondern trägt überdies jeder Lastwagen an jedem Ende, 0·76 Meter von Mitte zu Mitte von einander entfernt, gusseiserne, an die Brustbäume befestigte und 0·125 Meter vorspringende unelastische Puffer, um dass, wenn zwei Kastenwagen so stark aneinander fahren, dass die elastischen centralen Puffer zusammengedrückt und die erwähnten unela-

stischen gusseisernen seitlichen Puffer in Berührung kommen, dennoch für den etwa eben auf der zur Bremse führenden Leiter stehenden Bremser noch ein genügender Raum gesichert bleibe.

Die Car Manufacturing Co. in Harrisburg (Pennsylvania) hatte in der Ausstellung eine Reihe von gedeckten Güter- und insbesondere Getreidewagen, welche sie für verschiedene Eisenbahnen und Transportunternehmungen erbaut hatte, zur Besichtigung aufgestellt. Diese, auf je zwei vierräderigen Truckgestellen ruhenden, mit Bremsen versehenen Wagen hatten ein Eigengewicht von je 10.000 bis 10.100 Kilogramm.

Die Viehwagen sind in ihren Hauptabmessungen den gedeckten Güterwagen ganz ähnlich, jedoch mit durchbrochenen, von horizontalen Leisten gebildeten Wänden abgeschlossen und in vielen Fällen, wenn nämlich für Schaf- oder Schweinetransporte bestimmt, in Etagen getheilt.

Das Gewicht dieser Wagen ist in Folge des geringen Holzaufwandes in den Wänden und dann, weil deren Decke nicht wie jene der gedeckten Güterwagen im Innern noch durch eine, aus gewelltem Blech hergestellte Verkleidung versichert ist, ein geringeres; es beträgt nur circa 8600 Kilogramm.

Die Grausamkeit, dass man das Vieh, selbst wenn es auf sehr lange Strecken transportirt ward, weder mit Nahrung noch mit Wasser bedachte, veranlasste, dass nun endlich Gesetze zur Beseitigung dieser Thierquälerei erlassen wurden. Man geht jetzt daran, Viehwagen zu bauen, die es gestatten werden, das in denselben befindliche Vieh rasch und ausreichend mit Wasser und Nahrung zu versorgen. Die zu diesem Ende in den Seitenwänden angebrachten, um horizontale Achsen drehbaren Grände erhalten das Wasser von der Wagendecke aus, längs welcher von dem Einlaufstrichter ein Rohr hinzieht, aus welchem sich dünnere Rohre zu den zu beiden Seiten des Wagens befindlichen Wassertrögen abzweigen. In den Stationen, in welchen das Vieh getränkt werden soll, werden Wasserkrähne errichtet werden, welche successive die Viehwagen vom Dache aus mit Wasser versorgen können. Obwohl für die Beibringung des Futters keine besonderen Vorkehrungen in Anwendung kommen, erhöht die vorerwähnte Vervollständigung der Viehwagen deren Gewicht um nahezu 900 Kilogramm. Noch weiter gehendes Bestreben, die

auf Bahnen beförderten Thiere vor all' dem vielen Unbill, dem sie jetzt ausgesetzt sind, zu schützen, zeigten die von einigen Ausstellern vorgebrachten Wagenmodelle, welche jedoch durchgehends viel zu kostspielige Einrichtungen bedingten, als dass deren praktische Anwendung anzuhoffen wäre.

Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass die Herstellung eines gerifften Fussbodens, die bessere Ermöglichung der Wagenreinigung und so mehr sehr erwünscht wäre, nur scheint die Beseitigung der schrecklichen, jetzt üblichen Behandlung des transportirten Viehes rascher durchführbar, wenn man, für den Anfang wenigstens, in den Ansprüchen der Verbesserung nicht gar zu weit geht. Als Beispiel der bis nun dem Viehe auferlegten Tortur mag nur erwähnt werden, dass die von Chicago nach Pittsburg verkehrenden Viehzüge, diese circa 750 Kilometer lange Strecke in 36 bis 42 Stunden zurücklegen und dass in den seltensten Fällen während der Fahrt für Fütterung oder doch nur für Tränkung gesorgt wird!

Je grösser die Ausdehnung der Linien einer Eisenbahngesellschaft und je bedeutender der Verkehr in einzelnen Gütern auf diesen Linien ist, desto eher wird die betreffende Gesellschaft in die Lage versetzt, für jeden speciellen Transportartikel auch die eben diesem am besten entsprechenden Wagen anzuschaffen oder an den gewöhnlichen Güterwagen einzelne Modificationen oder Ergänzungen anzubringen, welche sie für den speciellen, oft wiederkehrenden Gebrauch geeigneter machen.

Unter den verschiedenen Lastwagen, welche wir zu sehen Gelegenheit hatten, verdient der sogenannte „Combinations-Frachtwagen" der Central-Pacific-Bahn, welcher in den Werkstätten dieser Gesellschaft in Sacramento (Californien) erbaut ward und den wir auf Taf. XIII, Fig. 1, 2, 3 und 4 darstellen, wohl ganz besondere Erwähnung, weil er eben zeigt, wie man durch Zugabe einer Thüre da, eines Fensters dort, einer Klappe hier, oder überhaupt durch nicht sehr kostspielige, aber wohl überdachte Details, unter Aufrechthaltung der die billige Erzeugung sichernden Uniformität der Hauptbestandtheile, einen Wagen herstellte, der sowohl allen Zwecken eines geschlossenen Güterwagens als jenen eines Viehwagens, wie auch denen der Express- und Gepäckswagen und zur Noth selbst jenen der Personenbeförderung

dienen kann. Diese Wagen fanden wir namentlich im Jahre 1873, als der Güterverkehr auf der Central-Pacific-Bahn noch weit hinter dem gegenwärtigen zurückstand, in häufiger, verschiedenartiger Verwendung.

Während wir zu beiden Seiten der centralen Kuppelung, welche zugleich als Puffer wirkt, bei vielen Lastwagen überdies, entweder gusseiserne oder durch Verlängerung der Längenträger gebildete hölzerne seitliche Puffer begegnen, welche jedoch stets derart gestellt sind, dass sie erst in Wirksamkeit treten, wenn die eigentlichen centralen Puffer über eine gewisse Grenze in Anspruch genommen sind, begegnen wir bei diesen Wagen der Central-Pacific-Eisenbahn auch dem vereinzelten Falle der Sicherheitsketten. Wir haben dieselben zwar im Interesse der treuen Wiedergabe des, viele nachahmenswerthe Einzelheiten bietenden Wagens aus der Zeichnung nicht gestrichen, wollen es jedoch nicht unterlassen, hier sofort ausdrücklich zu erwähnen, dass diese, zu umständlichen Handhabungen zwingenden, im entscheidenden Momente ihrer Ansprucnahme sich selten bewährenden Sicherheitsketten, an denen man in Europa stets noch festhält, in Amerika nicht gebräuchlich sind.

Die Kohlenwagen sind entweder vierräderig oder gleich den sonstigen Güterwagen auf zwei vierräderigen Trucks ruhend. Die Rücksicht auf bequeme und wohlfeile Ausladung bringt es mit sich, dass diese Wagen mit Sohlenklappen versehen sind, welche das Entleeren entweder ganz ohne sonstiges Zuthun als blos das Oeffnen der Sohlthüren oder mit nur geringer Nachhilfe durch Zuschieben zur Bodenöffnung ermöglichen.

Da bei den achträderigen Kohlenwagen die Neigung der zur Sohlenklappe führenden Bodenfläche keine sehr grosse sein kann, ist der Boden des Kastens mitunter, wie z. B. in den achträderigen Kohlenwagen der Philadelphia-Reading-Eisenbahn, aus Eisenblech hergestellt, um das Leeren des Wagens zu fördern. Mit Rücksicht auf die grössere Analogie mit den europäischen Wagen geben wir die Zeichnungen der vierräderigen Kohlenwagen der Pennsylvania-Eisenbahn, der Lehigh-Valley-Eisenbahn und der Central-Rail Road of New Jersey auf Taf. XIV, Fig. 1 bis 11. Wie aus den Abbildungen zu entnehmen ist, haben diese Wagen einen Achsstand von nicht viel mehr als die Fracht

wagen-Truckgestelle, er beträgt nämlich 1·525 Meter, resp. 1·625 Meter, resp. 1·600 Meter. Diese Wagen sind möglichst billig construirt und beruht sowohl die Schwächung der von den Unebenheiten der Fahrbahn als der von dem Zusammenfahren der einzelnen Wagen herrührenden Stösse meist blos auf der Elasticität des ausschliesslich zur Verwendung kommenden rothen Fichten-, Tannen- und Pappelholzes. Nur in den Zugvorkehrungen ist je eine Spiralfeder eingeschaltet. Die Ladungsfähigkeit eines solchen Kohlenwagens schwankt zwischen 5500 und 6100 Kilogramm.

Die auf zwei vierräderigen Trucks ruhenden Kohlenwagen mit Bodenklappen der Pennsylvania-Eisenbahn haben 8145 Kilogramm Eigengewicht und eine Ladungsfähigkeit von 15.300 Kilogramm; sie sind sämmtlich mit Bremsen versehen und kommen auf circa 500 Dollars zu stehen.

Dieses Verhältniss des Eigengewichtes zur Ladungsfähigkeit ist nicht bei allen Bahnen erreicht, so wiegt z. B. der achträderige Kohlenwagen der Chesapeak-Ohio-Eisenbahn zwar nur 9675 Kilogramm, hingegen ist aber seine Ladungsfähigkeit nur 10.100 Kilogramm.

Die Kohlenwagen der Lehigh-Valley-Eisenbahn sind grossentheils nur vierräderig und haben bei einem Eigengewichte von 3175 Kilogramm, eine Ladungsfähigkeit von 5450 Kilogramm. Diese Wagen sind sehr einfach construirt, sie sind zwar sämmtlich mit einer Bremse versehen, doch ist man bei denselben in der Ersparung so weit gegangen, dass an jedem Wagen nur der eine der Zugbalken mittelst einer Spiralfeder oder Kautschukeinlage elastisch gemacht, der andere jedoch unelastisch an den Brustbalken befestigt wird. Die Herstellung eines derartigen Wagens kostet nicht ganz 200 Dollars.

In neuester Zeit hat das Bestreben, die Wirkung der Bremsen zu erhöhen, die Abnützung der Räder jedoch zu verringern, Anlass zur versuchsweisen Herstellung von Kohlenwagen mit Schienenbremsen (Taf. XIV, Fig. 6, 7 und 8) gegeben. Die kräftige Wirkung dieser Bremsen wird gelobt und beispielsweise angeführt, dass ein gebremster, beladener Wagen sieben andere nicht gebremste, aber auch beladene Wagen auf einer Steigung von 26·5 Millimeter stillstehend erhalten konnte.

Möglichste Erleichterung des Ein- und Ausladens wird stets angestrebt und deshalb sind die mit Bodenklappen versehenen Erz- und Kohlenwagen und die mit besonders angeordneten Getreidethoren versehenen gedeckten Güterwagen so sehr verbreitet.

Bahnen, welche bedeutende Kalköfen bedienen und daher erheblichen Transport von gebranntem Kalk besorgen, haben zu diesem Ende in der Regel vierräderige Wagen, welche mit doppelpultförmigem Dache versehen sind. Durch Aufklappen der einen der Pultdecken ist das Einschütten des Kalkes in den Wagenkasten billig zu bewerkstelligen. Das Entleeren dieser Wagen geht leicht durch das Aufklappen der um ihre obere Kante drehbaren Längenwände vor sich.

Auch zum Schottertransporte werden häufig die achträderigen Wagen benützt, welche dann, wie dies der auf Taf. XV dargestellte Schotterwagen der Pennsylvania-Eisenbahn zeigt, oft zum Umkippen eingerichtet sind. Zu ähnlichen Transporten, jedoch ohne Kipp, sondern mit Bodenentleerungs-Vorrichtung versehen, sind die auf Taf. XVI dargestellten Wagen der Pennsylvania-Eisenbahn.

Wie dies bereits aus den vorangeführten Güterwagen aller Art zu ersehen ist, kommt bei diesen sowohl als bei den Personenwagen das Eisen meist nur insoferne in Verwendung, als es die Verbindung des eigentlichen Baumateriales — nämlich des Holzes — bedingt, ohne jedoch an dessen Stelle zu treten. Die vorherrschende Nuth- und Zapfenverbindung des hölzernen Gerippes räumt in dieser Beziehung dem Eisen allerdings eine wichtige Rolle ein, wie dies aus den Detailzeichnungen ersehen werden kann. Ganz besonders glauben wir bei dieser Gelegenheit auf die nächst den Lang- und Querbäumen angebrachten Zugstangen hinweisen zu sollen, welche nicht zur Erhöhung der Tragfähigkeit, sondern nur zur Herstellung einer, dem Zuge widerstehenden Verbindung des Wagengerippes dienen. Zur Verstärkung der meist aus Rothtannenholz hergestellten Langbäume wird überdies das eiserne Sprengwerk in der auf den Taf. XI und XII deutlich dargestellten Weise dem hölzernen Gerippe des Wagens beigegeben. Nur auf der Baltimore und Ohio-Eisenbahn hatten wir Gelegenheit, viele Kohlenwagen zu sehen, welche, statt aus Holz, ganz aus Eisenblech hergestellte

Kasten zur Aufnahme der Kohlenladung hatten. An Stelle der viereckigen Grundrissform hatten die mit einem Fassungsraume für 10 Tonnen Kohle aus Eisenblech hergestellten Kohlenkasten, welche auf zwei vierräderigen Truckgestellen ruhten, im Grundrisse die Gestalt zweier sich tangirenden Kreise, zwischen welche ein dritter Kreis derart eingeschaltet war, dass die Umhüllungsfläche der auf dieser Figur aufgebauten Kohlenbehälter an beiden Enden sowohl als im mittleren Theile cylindrisch war. An den Durchschneidungsstellen dieser ineinander geschobenen Tonnen, waren starke Querbindungen; im mittleren Theile des Wagens Entleerungssohlklappen angebracht.

Zum Transporte von Petroleum, welches bekanntermassen einen sehr bedeutenden Transportartikel der amerikanischen Bahnen bildet, da die überaus reichen, die ganze Welt mit diesem Materiale versehenden Petroleumvorkommen im Innern des Landes liegen, werden mitunter achträderige Wagen, auf welchen zwei geschlossene senkrechte Tonnen aus Eisenblech stehen, angewandt. Diese zwei Tonnen sind so gestellt, dass ihre Mittelpunkte sich über den Drehungsachsen der Trucks befinden. Jede Tonne ist mit einem Einlass- und einem Ablasshahne, sowie mit einem Mannloche und einem Sicherheitsventile versehen.

Von allgemeinerer Verwendung zum Petroleumtransporte sind die auch auf zwei vierräderigen Truckgestellen liegenden horizontalen Kessel, welche circa 13·5 Cubikmeter Petroleum fassen. Diese Kessel sind in ihrer Mitte mit einem Dome, dann mit dem Mannloch, mit Ein- und Ablasshähnen, sowie mit Sicherheitsklappen versehen. Dadurch, dass die Füllung eines solchen liegenden Kessels stets so weit erfolgt, dass die Flüssigkeit bis oder nahe bis zum oberen Rande des Domes reicht, wird die Veränderung des Schwerpunktes dieser Ladung während der Fahrt verhindert. Auch ist das Füllen und Entleeren dieser liegenden Cylinder rascher zu bewerkstelligen als das der in zwei getrennte Behälter zerfallenden vorerwähnten Petroleumwagen. So wie alle übrigen Güterwagen, so sind auch diese mit Bremsen versehen und gestatten die Geländer, mit welchen die Plattformen dieser Wagen der ganzen Länge nach versehen sind, ohne Gefahr auf einem aus derartigen Wagen zusammengesetzten Zuge, der Länge nach zu verkehren.

DIENSTWAGEN.

Da nahezu alle Güterwagen mit Bremsen versehen sind, so bietet die Zusammenstellung eines Güterzuges in der Regel keine besondere Schwierigkeit und kann einzig und allein unter Berücksichtigung der successiven Ablieferung der einzelnen Wagen an die zu passirenden Stationen erfolgen. Nichtsdestoweniger befindet sich am Ende eines jeden Güterzuges ein specieller, mit einer Bremse und einem erhöhten, den Ausblick auf den Zug gestattenden gedeckten Sitze versehener Wagen. — Diese „Caboose-Cars" oder Kammerwagen haben den speciellen Zweck, dem den Zug begleitenden Personale während der nächtlichen Haltezeit Unterkunft zu bieten, sowie auch die Zubereitung und Einnahme eines bescheidenen Mahles, ohne sich vom Zuge zu entfernen, zu ermöglichen. Auch werden an diesem den Güterzug abschliessenden Wagen die Zugs-Endsignale angebracht. Wir geben auf Taf. XVII, Fig. 1, 2 u. 3 die Zeichnung dieses Wagens, wie selber auf der Pennsylvania-Eisenbahn in Verwendung steht, und zwar nicht nur, um dessen, dem speciellen Zwecke vollkommen genügende Anordnung zu zeigen, sondern auch aus dem Grunde, weil dieser vierräderige Wagen eine grössere Aehnlichkeit als irgend ein anderer geschlossener amerikanischer Güterwagen mit den in Europa üblichen Wagen hat, somit namentlich bezüglich der Aufhängung manch' unmittelbar anwendbares Detail zeigt.

Da die Güterzüge auf den amerikanischen Bahnen häufig auf Stationen oder Weichestellen übernachten, in welchen die den Zug begleitenden Bremser keine Unterkunft fänden, der Zug überdies nicht ohne Ueberwachung bleiben soll, bietet dieser Kammerwagen, der drei Bettstellen und einen Kochherd enthält, einen Ersatz für die hierzulande in den Stationen hergestellten Kasernräume für das Zugsbegleitungspersonale. Ein derartiger Wagen kostet vollkommen ausgerüstet 570 Dollars.

Ehe wir die allgemeine Besprechung der Güterwagen schliessen und auf die Schilderung der Einzelheiten übergehen, glauben wir nochmal erwähnen zu sollen, dass die gewöhnlichen Güterwagen häufig für zeitweilig vorkommende besondere Transporte entsprechend adaptirt werden, wie dies auch auf den

europäischen Bahnen der Fall ist, um den speciellen Zwecken besser zu entsprechen. Als Beispiel mag da die Theilung in drei oder vier Etagen behufs Unterbringung der Körbe mit frischem Obste oder der Behälter für Milch- oder Eiersendungen erwähnt werden. Ausser der Theilung in Etagen erfolgt je nach Bedarf auch häufig die Anbringung von Eisbehältern zur Kühlung der Wagenräume.

Schliesslich soll auch noch der Bahnwagen Erwähnung gemacht werden, welche bei uns zur Zufuhr von Werkzeugen oder einzelner Oberbaubestandtheile und zur Inspection der Bahn durch die mit der Bahnerhaltung unmittelbar betrauten Organe bestimmt sind. Der Antrieb dieser sehr leicht gebauten Wägelchen erfolgt mittelst Kurbeln und sind die Uebertragungsräder stets in einen Blechmantel gehüllt. Um dass die Achsen beim Auswerfen aus der Bahn nicht aus den Lagern ausfallen, sind stets eiserne Bügel vorgesetzt. Ein nachahmenswerthes Detail dieser Bahnwagen, sind die Handhaben, in welche die Längenträger zu beiden Seiten auslaufen. Während bei den hier üblichen Bahnwagen, die doch sehr oft aus dem Geleise ausgehoben werden müssen, diesbezüglich dem Arbeiter meist keine Directive gegeben ist und derselbe, indem er den Wagen bald da, bald dort anfasst, nicht nur häufig unvortheilhaft auf die Erhaltung dieses schwachen Fahrzeuges wirkt, sondern auch seine Kraft schlecht ausnützt, ist durch die Handhaben, in welche die Längsträger auslaufen, in jeder Beziehung vorgesehen.

Zu Inspectionsreisen der höheren Organe der Eisenbahnverwaltung wird der Bahnwagen nicht benützt. Zu solchen Reisen bedient man sich der selbsständigen, durch Dampf in Bewegung gesetzten Inspectionswagen, welche mit einem Dampfkessel und Bewegungsapparate versehen sind und zu ihrer Bedienung einen Maschinführer und einen Gehilfen, der gleichzeitig Heizer und Conducteur ist, erfordern. Da von diesen automobilen Inspectionswagen in dem speciellen Berichte über Locomotive gesprochen wird, werden dieselben hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

BREMSVORRICHTUNGEN.

Die **Bremsen** spielen bei den Bahnen der Vereinigten Staaten eine ungleich wichtigere Rolle, als bei irgend einer europäischen Bahn, weil bei der geringen Ueberwachung der Bahnstrecken und der hieraus dem Locomotivführer in erhöhtem Masse zufallenden Aufgabe des Ausblickens auf die von ihm zu befahrende Bahn, der Fall sich in Amerika häufig bietet, dass erst, wenn er sich einer gefährlichen Stelle sehr genähert hat, der Locomotivführer dieselbe wahrnimmt; somit die Abwendung einer Gefahr nur durch sehr rasches Halten des Zuges ermöglicht wird. Kräftig und rasch wirkende Bremsen und rasche und sichere Verständigung zwischen dem Locomotivführer und dem die Bremsen besorgende Personale waren daher in Amerika mehr als irgend anderwärts geboten.

Die Mehrzahl der Güterwagen und alle Personenwagen sind längst mit guten **Handbremsen** versehen. Bei den Tendern sowohl als bei den meisten Personenwagen können sämmtliche Räder gebremst werden. Bei den achträderigen Güterwagen begnügt man sich zur Vermeidung grösserer Herstellungskosten in der Regel damit, blos die Räder des einen Trucks mit Bremsen zu versehen. Manche Bahnen, wie z. B. die Central Railroad of New-Jersey, welche starke Steigungen hat, erachtete es zwar nicht nur für angemessen, sämmtliche acht Räder ihrer gedeckten Güterwagen mit Bremsen zu versehen, doch brachte sie die zur Bedienung der Bremsen dienenden Radantriebe an beiden Wagen-Enden an, wie solches bei den Personenwagen allgemeiner Gebrauch ist.

Die **gewöhnliche Handbremsvorrichtung** hat die aus den Taf. VI, VII, und VIII ersichtliche Anordnung. Mittelst eines Handrades, welches sich bei Personenwagen vor der Plattform befindet, bei gedeckten Güterwagen aber entweder über der Wagen-

decke oder an der Stirnfläche des Wagens angebracht ist, wird eine schmiedeiserne Spindel in Bewegung gesetzt, welche an ihrem unteren Ende eine Verstärkung trägt, in welcher spiralförmige Gänge zur Aufnahme mehrerer Windungen einer Kette sich befinden. Die Kette, welche mit einem Ende an dieser Spindel befestigt ist, steht mit ihrem anderen Ende mit der Zugstange in Verbindung, welche durch Hebelübersetzung die Querhölzer, an welchen die Bremsbacken festsitzen, an die Räder heranzieht. Wird nun die Bremsspindel von dem Bremser mittelst des Handrades gedreht, so wickelt sich die Kette auf das untere Ende der Spindel auf und es werden die mittelst Federn von den Rädern entfernt gehaltenen Bremsklötze an dieselben gedrückt. Das Uebersetzungsverhältniss vom Handrade auf die Aufwicklungsspirale der Kette, sowie das der Hebel ist ein solches, dass nur bei übermässiger Kraftäusserung ein Feststellen der Räder entstehen kann, hingegen das Anschliessen der Bremsen rasch erfolgt.

Dadurch, dass die Bremse direct auf die frei bewegliche Traverse wirkt, welche an ihren Enden die Bremsklötze für die beiden auf einer Achse sitzenden Räder trägt, werden die beiden Räder gleich stark gebremst. Um dass die Bremsen angepresst bleiben, wenngleich der Bremser das Antriebsrad nicht mehr festhält, befindet sich an der Spindel ein Zahnrad, in welches der Bremser mittelst einer Fussbewegung einen Einfallhaken einschieben kann. Sobald die Bremsen gelöst werden sollen, stösst er mit dem Fusse an das rückwärtige Ende des über seinen Drehungspunkt verlängerten Einfallhakens und es erfolgt sofort die Abwicklung der Kette von der Spindel, da in erster Linie die Elasticität der gesammten Kettenglieder und dann zur Vollendung der Abwicklung die an den Bremsen befindlichen Federn in diesem Sinne wirken.

Die Verständigung zwischen dem Locomotivführer und dem Bremserpersonale erfolgt mittelst der Locomotivpfeife, während zur Warnung der etwa in der Nähe des Geleises gesehenen Leute oder bei Passirung von Wegübersetzungen die auf jeder amerikanischen Locomotive befindliche Glocke, welche einen, unseren Stationsglocken ähnlichen Ton hat, geläutet wird.

Die weitestgehenden Anforderungen an eine Bremse sind durch vorerwähnte Anordnung nicht erfüllt. Der Locomotivführer

bedarf der Vermittlung anderer, von ihm erst an ihre Posten zu berufender Personen, um den Zug zu bremsen; die Trennung des Zuges durch Zerreissen, bringt die Bremsung der losgelösten Wagen nicht mit sich; im Falle einer Entgleisung werden die Wagen zur Verhinderung des Ineinanderschiebens nicht von selbst gebremst und die für die Räder so verderbliche Bremsung bis zum Gleiten auf den Schienen kann vorkommen.

Durch successive Verbesserung der vor Jahren unter dem Namen Westinghouse Air Brake von Herrn Georg Westinghouse jun. patentirten, auf Anwendung der comprimirten Luft als Kraftübertragungsmittel beruhenden Bremse gelangte dieser Erfinder dahin, die von ihm „Westinghouse Automatic Brake" genannte Bremse zu erzeugen. Dieselbe erfuhr in der Ausstellung gerechte Würdigung, da sie alle vorangeführten Bedingungen erfüllt. Obwohl auch in Europa nicht mehr unbekannt, glauben wir diese wichtige und vorzügliche Vorrichtung nicht ganz ungeschildert lassen zu dürfen.

Dass die frühere, minder vollendete Luftbremse sich leicht in die nun allen Anforderungen entsprechende automatische Luftbremse umwandeln lässt, ist ein Vortheil, der für die amerikanischen Bahnen, welche bereits sehr viele Wagen mit jener ersten Westinghouse-Bremse versehen hatten, hochwichtig ist; für Europa, wo diese Erfindung noch nicht Eingang gefunden hat, aber wegfällt. Die Möglichkeit, auch nach der Einführung der automatischen Luftbremse die bisher übliche Bedienung der Bremsen durch Handantrieb von jedem Wagen aus vornehmen zu können, hat hingegen für Europa den gleichen Werth wie für Amerika.

Das Wesen von Westinghouse's automatischer Bremse ist folgendes: An der Locomotive ist eine direct wirkende Druckpumpe angebracht, welche von dem Dampfkessel gespeist, in einem, unter dem Führerstande horizontal angebrachten cylindrischen Recipienten von 0·4 bis 0·5 Cubikmeter Fassungsraum, Luft unter 7 bis 9 Atmosphären Druck ansammelt. Von diesem Reservoir geht eine Rohrleitung von 25 Millimeter innerem Durchmesser aus. Sowohl der Tender als jeder Wagen des mit Westinghouse-Bremsen versehenen Zuges hat an seiner Bodenfläche ein Rohr von gleichem Durchmesser. Die Verbindung

dieser Elemente, der dem Zuge entlang herzustellenden Leitung, erfolgt mittelst entsprechend starker biegsamer Schläuche, welche an ihrem Ende mit Verbindungsvorrichtungen versehen sind, die, insolange die Vereinigung der zu verbindenden Röhren nicht erfolgt ist, die Röhren gegen Aussen abschliessen. Durch das Aneinanderdrücken der beiden, sich überplattenden Kuppelungsgehäuse erfolgt gegenseitiges Zurückdrücken der Abschlussventile und dadurch wird die Communication zwischen den sich aneinander reihenden Röhren hergestellt. Jedes Fahrzeug, sowohl der Tender als jeder Wagen, ist mit einem Hilfsreservoir von circa 0·06 Cubikmeter für comprimirte Luft und mit einem Bremscylinder von 0·25 Meter Durchmesser versehen, in welchem ein die Bewegung der Bremsen bewirkender Kolben sich befindet. Zwischen diese beiden Bestandtheile und der Luftleitung ist ein Ventilgehäuse eingeschaltet, welches automatisch die Verbindung zwischen diesen drei Theilen und der freien Luft in folgender Weise regelt: Wenn in der Rohrleitung comprimirte Luft sich befindet, so stellt sich ein Dreiweghahn dermassen, dass die Rohrleitung mit dem Luftreservoir, der Bremscylinder jedoch mit der freien Luft communicirt.

Sobald jedoch die Compression der Luft in der Rohrleitung aufhört, und das kann sowohl von dem Locomotivführer als von irgend einem Wagen des Zuges aus durch das Oeffnen eines Hahnes erfolgen, so verstellt sich das Ventil im Dreiweggehäuse derart, dass das Reservoir mit dem Bremscylinder in Verbindung tritt, dieses letzteren Communication mit der freien Luft jedoch abgeschnitten wird. Während in ersterer Stellung die Bremsklötze mittelst der an denselben befindlichen Federn von den Rädern ferngehalten werden, tritt durch die Einwirkung der comprimirten Luft auf den Kolben des Bremscylinders dessen Verschiebung und damit die Bremsung der Räder ein.

So wie durch das absichtliche Oeffnen eines Abblashahnes, so nimmt der Druck in den Leitungsröhren auch ab, wenn durch zufälliges Loslösen eines Theiles des Zuges oder durch irgend einen Unfall die Contiunität der Luftleitung gewaltsam unterbrochen wird. Erst wenn man von dem Hauptreservoir, welches unter der Locomotive sich befindet, wieder comprimirte Luft in

die Röhren gelangen lässt, verstellt sich das Ventil wieder in seine ursprüngliche Lage, die comprimirte Luft tritt aus dem Bremscylinder aus, sein Kolben wird durch die auf ihn wirkende Feder wieder zurückgeführt und die Bremsklötze entfernen sich unter dem Einflusse dieser sowie der direct auf sie wirkenden Federn von den Rädern. Gleichzeitig wird die durch die Bremsung in den einzelnen Hilfsreservoirs eingetretene Abnahme des Druckes durch die wieder hergestellte Verbindung derselben mit der Rohrleitung auf die ursprüngliche, im Hauptreservoir stets erhaltene Höhe gebracht.

Die Gegner dieser Bremse machen ihr daraus einen Vorwurf, dass einzelne ihrer Bestandtheile sehr complicirt sind und eine sehr genaue Ausführung erfordern. Die empfindlichen Bestandtheile der Bremse befinden sich in Gehäusen, die niemals geöffnet werden brauchen; sie sind keinem Zugrundegehen ausgesetzt und können, wenn sie durch irgend einen Unfall beschädigt werden sollten, von jedem Schlosser durch andere in Bereitschaft zu haltende Reservestücke ersetzt werden. Zweifel über die praktische Verwendbarkeit dieser in ihrem inneren Organismus allerdings complicirten Brems-Apparate scheinen uns ebenso unbegründet als jene, welche man gegen die allgemeine Benützung von Taschenuhren aus gleichem Grunde ableiten wollte. In beiden Fällen sind die complicirten und empfindlichen Bestandtheile in gut verschlossenen Gehäusen enthalten.

Die mehrjährigen, auf amerikanischen Bahnen gemachten Erfahrungen mit der Westinghouse-Bremse und die stets zunehmende Verbreitung derselben beweisen am besten, wie unbegründet alle derartigen Einwände sind.

Die Ausstattung einer Locomotive mit den Einrichtungen zur Bedienung der Westinghouse-Bremsen eines Zuges kommt auf 400 Dollars zu stehen. Die Ausrüstung eines amerikanischen Personenwagens mit dieser Bremsvorrichtung kostet circa 200 Dollars.

Bei den in Europa üblichen kurzen vierrädrigen Wagen, welche nicht sämmtlich mit Bremsen versehen sind, würde die Einrichtung eines Wagens weniger kostspielig sein; hingegen müssten auch diejenigen Wagen, welche keine Bremsen haben, mit Röhren ausgerüstet werden, um die Continuität der Rohrleitung längs des ganzen Zuges herzustellen.

Die Westinghouse-Bremsvorrichtung gestattet es, das Zugsbegleitungs-Personale wesentlich zu reduciren, denn das Anziehen und Loslösen der Bremsen wird vom Maschinenführer direct besorgt; sie sichert vor dem Feststellen der Räder durch übermässiges Bremsen und dadurch vor der raschen Abnützung der Radreifen; sie ermöglicht es, alle Bremsen eines Zuges, gleichzeitig zu handhaben und die aus der successiven Bedienung derselben resultirenden Stösse, welche die Zugs- und Stossvorrichtungen unnöthig ermüden, zu vermeiden.

Diesen ökonomischen Vortheilen sind allerdings die ersten Herstellungskosten und das zur Bewegung der Bremsen aufgewandte Dampfquantum entgegenzuhalten.

Bringt man jedoch noch in Betracht, dass die unmittelbare Bedienung der Bremsen durch den Locomotivführer die Zeitverluste beseitigt, welche sonst von dem Momente verstreichen, in welchem gebremst werden will, bis zu jenem, in welchem die Bremser an die Ausführung der an sie diesbezüglich ergangenen Aufforderung schreiten; — so erkennt man, dass diese raschere Bremsung allein schon viele Unfälle verhindern kann und dadurch nicht unwesentliche, wenn auch glücklicherweise aussergewöhnliche Ausgaben und Schäden verringert.

Mögen es nun diese finanziellen Erwägungen oder das edle Bestreben nach grösserer Sicherheit des Lebens des reisenden Publicums gewesen sein, welche zur Annahme der Westinghouse-Bremse führten; — wir wollen es nicht untersuchen — müssen es aber neuerlich constatiren, dass die Mehrzahl der amerikanischen Eisenbahnen die Westinghouse-Bremsen bei ihren Personenzügen eingeführt haben und dass die Westinghouse-Pumpe nebst dem Hauptluftreservoir ein nahezu allgemein vorfindlicher Bestandtheil der Personenzugs-Locomotive in Amerika ward.

Diese Bremsvorrichtung ist, wie bekannt, nicht die einzige, welche, vom Führer gehandhabt, die Bremsen des ganzen Zuges in Bewegung setzt. — Sowohl in der Ausstellung als auch ausserhalb derselben begegneten wir Bremsvorrichtungen, welche bald durch verdünnte Luft, bald mittelst Wasser die Bedienung der Bremsen durch den Locomotivführer ermöglichen.

Die Vacuumbremse von Smith mag hier deshalb in erster Linie genannt werden, weil sie sowohl in England als in

Amerika einige Zeit lang der Westinghouse-Bremse den Rang streitig zu machen schien. — Die Smith'sche Vacuumbremse bedingt, dass sich unter jedem Wagen zwei aus Kautschuk hergestellte Cylinder befinden, deren Umhüllungsfläche sich blasbalgartig zusammenfaltet, wenn in der Richtung der Cylinderaxe ein Druck ausgeübt wird. Um seitliche Eindrücke des Kautschukcylinders zu verhindern, sowie um dessen Streckung nach erfolgter Zusammendrückung wieder zu bewirken, trägt jeder solche, an den Enden geschlossene Cylinder, im Innern an die Kautschukhülle anschliessend, mehrere eiserne Reifen und an der in der Achse jedes Cylinders befindlichen Leitungsstange, zwei Spiralfedern, welche unter dem Drucke von 340, respective 500 Kilogramm die vollständige Zusammenschiebung des Cylinders zulassen. — Wird nun, aus den untereinander und mit der Locomotive durch Röhren von 38 Millimeter Durchmesser in Verbindung gesetzten Bremscylindern die Luft ausgesogen, so bringt die atmosphärische Luft die Zusammendrückung, respective Verkürzung der Kautschukcylinder hervor, und die Bewegung der Cylinderdeckel, an welchen Zugstangen befestigt sind, bewirkt die Bremsung der betreffenden Wagen.

Vergleichen wir diese Art, die Bremsen in Bewegung zu setzen, mit jener des Herrn Westinghouse, so finden wir, dass letztere eine raschere Action gestattet, indem bei derselben stets ein Vorrath comprimirter Luft vorhanden ist und nur die Zeit der Ausströmung der Luft zur Ausführung der Bremsung erforderlich ist, während bei ersterer die Auspumpung der Luft — und zwar mittelst eines Ejectors — erst in dem Momente beginnt, in welchem die Action der Bremsen bereits gewünscht wird. — Dass die Trennung des Zuges die Bremsung der Wagen nicht hervorbringt, sowie dass man nicht in jedem Wagen das Mittel zur Hand hat, die Bremsen des ganzen Zuges anzulegen, leuchtet ebenfalls ein.

Durch Umstürzung der Action der Bremscylinder — nämlich wenn die Bremsen durch Federn an die Räder gedrückt und nur durch die luftleer gemachten Cylinder von denselben ferngehalten würden, könnten zwar manche Vortheile erreicht werden; es ist jedoch viel schwieriger, die Luftverdünnung als die comprimirte Luft in der Rohrleitung und den Cylindern zu erhalten.

Ein Vorwurf, welcher gegen die Smith'sche Vacuumbremse erhoben ward, ist die Verwendung des Kautschuks zum wichtigsten Elemente der Bremse.

Nicht nur, dass derselbe je nach der Temperatur sehr verschiedene Grade der Schmiegsamkeit und Elasticität besitzt, ist dieser Stoff auch rascher Abnützung unterworfen.

Auf der Elevated Railroad in New-York verwendet man die „Empire Vacuum Brake", welche wenigstens diesem letzteren Uebelstande dadurch steuert, dass statt der zusammendrückbaren, aus Kautschuk hergestellten Cylinder ein gusseiserner Cylinder verwendet wird, in welchem sich zwei mit den Bremsen in Verbindung stehende Kolben bewegen. Durch Aussaugen der zwischen den Kolben befindlichen Luft, wird diesen durch den Ueberdruck der atmosphärischen Luft dieselbe Bewegung gegeben, wie bei der Smith'schen Bremse den Cylinderdeckeln. Die Zurückführung der Kolben erfolgt mittelst Federn.

Sowohl die seinerzeit auf englischen Bahnen, als die in der Ausstellung an Probevorrichtungen vorgenommenen vergleichenden Versuche mit der Westinghouse- und der Smith'schen Bremse ergaben, dass erstere bedeutend rascher bremst.

Die Cylinderdeckel der Smith'schen Vacuumbremse können eine Maximalbewegung von 29 Centimeter machen. Sie müssen sich aber um 15 Centimeter zurückbewegt haben, um die in normalem Zustande befindlichen Bremsbacken mit den Rädern in Contact zu bringen. Bei einem aus zehn Wagen bestehenden Zuge wird, wie die an dem ausgestellten Apparate angestellten Versuche zeigen, diese Bewegung von 15 Centimeter beim ersten Wagen 2 Secunden, beim zehnten Wagen aber 9 Secunden nach Activirung des Ejectors vollführt sein. Der ausgestellte, mit einer ebenfalls einem Zuge von zehn Wagen entsprechenden Rohrleitung versehene Westinghouse - Brake - Apparat brachte schon $^1/_4$, respective $1^1/_2$ Secunden nach Oeffnen des Manipulationshahnes die Bremsen des ersten, respective des zehnten Wagens mit den Rädern in Berührung. Diese vollständige Bremsung erfordert, dass bei der Smith'schen Bremse die Cylinder um circa 26 Centimeter zusammengedrückt seien. Die von der Activirung des Ejectors bis zur Zurücklegung dieser Wege erforderte Zeit betrug bei den Cylindern des ersten Wagens 9, bei jenen des

zehnten Wagens $16^1/_4$ Secunden, während die dazwischen befindlichen Wagen im Verhältnisse ihrer Entfernung von der Locomotive, eine zwischen diesen äussersten Grenzen liegende Zahl von Secunden in Anspruch nahmen.

Die bei dem Westinghouse-Automatic-Brake-Apparate bis zur vollständigen Bremsung erforderlich gewesene Zeit betrug für den ersten Wagen $^3/_4$, für den zehnten Wagen $2^3/_4$ Secunden.

Je nachdem als man den Ejector 2, 12 oder 22 Secunden wirken liess, erzeugte man ein Vacuum von 50, 255 oder 495 Millimeter, somit einen Druck von circa 0·07, 0·35 oder 0·68 Kilogramm per Quadratcentimeter. Bei einer Maximalspannung des Dampfes von circa 7·7 Kilogramm per Quadratcentimeter konnte die Verdünnung der Luft in dem Apparate bis auf 590 Millimeter getrieben werden und erforderte über 30 Secunden.

Der Vortheil der raschen Bremsung liegt in der Verkürzung der nach Handhabung des Bremshahnes, von dem Zuge noch durchlaufenen Strecke. Wenn bei einem Zuge, welcher sich mit beispielsweise 60 Kilometer per Stunde bewegt, die Action der Bremsen erst um im Mittel 7 Secunden später beginnt, so wird er in dieser Zeit ungefähr 117 Meter Weg ohne Geschwindigkeitsabnahme zurückgelegt haben.

Vorgenommene comparative Versuche, sowie vergleichende Berechnungen haben die Vortheile der raschen Action der Bremsen noch weiter beleuchtet.

In neuester Zeit werden in England sowohl als in Amerika commissionelle Erhebungen über die Vor- und Nachtheile jeder Bremsvorkehrung gemacht.

Nur um einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung zu liefern, sei eines Falles erwähnt, in welchem ein aus zehn amerikanischen Personenwagen zusammengesetzter Zug, der sich mit 56·4 Kilometer Geschwindigkeit bewegte, durch einen im sechsten Wagen befindlichen Reisenden gebremst, nach 17·4 Secunden, in welcher Zeit er noch 180 Meter Weg zurücklegte, zum Stillstande gebracht ward, ohne dass die Thätigkeit der Locomotive eingestellt worden wäre.

Eine von den vorerwähnten Luftbremsen abweichende, ist die von Herrn W. Loughridge patentirte, auf der Baltimore &

Ohio- und anderen Bahnen eingeführte Luftbremse, welche sich namentlich in ihrem Detail, als z. B. der Pumpe, den Leitungsröhren-Kuppelungen etc. von der Westinghouse Air Brake unterscheidet. — Herr Loughridge, der noch mit Erlangung von Patenten beschäftigt ist, bemüht sich die Details möglichst wenig bekanntzugeben, weshalb wir uns auch nur darauf beschränken, zu erwähnen, dass die Ausrüstung eines Wagens mit dem von ihm ersonnenen Apparate 50, jene der Locomotive 150 Dollars kostet. — Als Patentgebühr beansprucht er 20 Dollars per Kilometer der Bahn, die seine Bremsen verwendet.

Bei der „Henderson hydraulic Car-Brake", welche auf der West-Chester & Philadelphia-Eisenbahn im Gebrauche steht, verwendet man Wasser, welches mit Glycerin gemengt ist, als Kraftübertragungs-Medium. Der Zusatz von Glycerin bezweckt die Herabminderung des Gefrierpunktes. Wasser, welchem 30 Procent (Gewichtstheile) Glycerin zugesetzt sind, friert erst bei — 6 Grad C.; ein grösserer Zusatz von Glycerin, z. B. von 50 Procent bringt den Gefrierpunkt des Gemenges gar auf — 31·3 Grad C. herab. Diese Flüssigkeit befindet sich in einem am Tender angebrachten Gefässe, von welchem aus zwei Röhrenstränge, die längs des Zuges continuirlich fortgeführt werden, ausgehen.

Mittelst eines vom Locomotivführer zu handhabenden Hahnes mit dreifacher Bohrung, kann das Ab- oder das Rückleitungsrohr abgeschlossen werden. In das Ableitungsrohr ist in erster Linie eine an der Locomotive befestigte doppeltwirkende Druckpumpe eingeschaltet, welche von einem directwirkenden Dampfcylinder in Bewegung gesetzt wird.

Das von der Druckpumpe ausgehende Rohr steht mit den Druckgehäusen in Verbindung. Die Druckgehäuse sind aus je zwei mit ihren Vertiefungen sich zugekehrten, tiefen gusseisernen Schüsseln gebildet. Zwischen den beiden Schüsseln ist eine Kautschukplatte eingespannt. Wird nun das an einer Seite dieser Platte befindliche Wasser durch Activirung der Druckpumpe gedrückt, so presst dieses die Kautschukplatte und mit dieser eine an dieselbe befestigte, durch das gusseiserne Gebäuse gehende Eisenstange gegen den Boden der gegenüber stehenden Gussschale und nähert dadurch die beiden Querbalanciers, an welchen die Bremsschuhe festsitzen, weil das Gehäuse mit dem einen, die vor-

erwähnte Eisenstange aber mit dem anderen Querbalancier verbunden ist. Diese Annäherung bringt die Bremsung der zwischen den Bremsschuhen liegenden vier Räder des Truckgestelles hervor.

Sobald als das andere Ende der Röhrenleitung geöffnet wird, presst die Spannung der Kautschukplatten die Verbindungsstangen wieder zurück, die Flüssigkeit strömt in den Behälter zurück und die Bremsen sind gelöst. Da die erzeugte Bewegung nur circa 25 Millimeter beträgt, so muss die Stellung der Bremsbalken je nach der Abnützung der Bremsklötze stets gut regulirt sein. Während die rasche, nahezu gleichzeitige Anziehung aller Bremsen eines Zuges, ein Vortheil dieser Vorrichtung ist, muss es als ein Nachtheil betrachtet werden, dass ein die sämmtlichen Räder bis zum Feststellen derselben sich steigender Druck ausgeübt werden kann. Obwohl die Anbringung sowohl als die Bedienung dieser Bremsvorrichtnng mit weniger Kosten verbunden ist als jene der Luftbremsen, müssen wir es bezweifeln, ob dieselbe sich Bahn brechen wird.

Eine andere continuirliche, von der Firma Creamer & Co. ausgestellte Bremse, welche sich auf der New-York Central and Hudson-River-Eisenbahn in Verwendung findet, wollen wir noch als ein Specimen einer, mittelst einer Leine in Bewegung gesetzten Bremse erwähnen. Sie gestattet, wie die bisher genannten continuirlichen Brems-Apparate, die unabhängige Anwendung der gewöhnlichen Handbremse. In einem an der Plattform jedes Wagens festgemachten Gehäuse ist eine kräftige Spiralfeder enthalten, welche vor Abgang des Zuges vom Bremser durch Aufwinden gespannt wird. Die vom Locomotivführer sowohl als von jedem Punkte des Zuges aus erreichbare Leine bringt, wenn sie angezogen wird, die Auslösung dieser Feder und dadurch das Anziehen der Bremsen hervor. Das Loslösen der Bremsen wird durch neuerliches Aufwinden der einzelnen Spiralfedern bewirkt und ist daher eine umständliche Operation; durch das Zerreissen des Zuges wird diese Bremse activirt; es ist dies einer ihrer Vorzüge.

Wenn auch nicht in gleichem Masse wie bei den Personenwagen, so wird doch auch bei den Güterwagen auf amerikanischen Bahnen den Bremsen grosse Aufmerksamkeit geschenkt.

Wir verweisen wegen der gewöhnlichen Anordnung derselben auf die Taf. XII und XIII.

Wie aus diesen Zeichnungen zu ersehen ist, stehen die die Bremsklötze tragenden Querbalanciers mit den Zugstangen in solcher Verbindung, dass keine derselben mit grösserer Kraft angebracht werden kann als die übrigen demselben Bremsgestänge angehörigen; die Querbalanciers sind nämlich frei aufgehängt und die Uebertragungshebel haben die Anschlussstellen der Bremsen zu Drehungspunkten.

Da auf manchen Kohlenbahnen sehr starke Steigungen vorkommen und man daselbst oft und kräftig zu bremsen gezwungen ist, trat der Fall oft ein, dass Räder, bis zum Stillstande gebremst, rasch abgenutzt wurden. Die Lehigh-Valley-Bahn, welche einen sehr bedeutenden Kohlenverkehr vermittelt, hat es aus vorangeführtem Grunde versucht, bei ihren vierräderigen Kohlenwagen die bereits erwähnte, direct auf die Schienen wirkende Schlittenbremse (Taf. XIV, Fig. 6, 7 und 8) anzuwenden, welche von einem Excenter bewegt wird. Der mit einer dem Spurkranze der Räder ähnlichen Flansche versehene Bremsschuh ist aus ausgeglühtem Eisen hergestellt.

Die Bremsklötze sind in Amerika durchgehends aus Gusseisen hergestellt. In der Ausstellung war diesbezüglich die von der deutschen Firma Gebrüder Glöckner in Tschirndorf (bei Halbau in Niederschlesien) ausgestellte Sammlung mannigfaltiger Bremsklötze bemerkenswerth. Die Zahl der von dieser Firma vom Jahre 1866 bis zum Jahre 1876 an verschiedene Bahnanstalten gelieferten Gussstahlbremsklötze überschreitet 77.000, und sprechen sich viele der Bahnen lobend über das gelieferte Material aus.

Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass die Verwendung der hölzernen Bremsklötze bald ganz aus der Eisenbahnpraxis verdrängt sein werde.

Möglichst bequeme Auswechslung der abgenützten Bremsklötze, deren einfache und zugleich sichere Befestigung in den Schuhen und die entsprechende Wahl des Materials und der Form, behufs möglichst weitgehender Ausnützung der Bremsklötze; dies sind die Ziele, welche man auf den amerikanischen Bahnen in mannigfaltiger Weise anstrebt.

Wir geben auf Taf. VII, Fig. 6 die Zeichnung der von der Pennsylvania-Eisenbahn am häufigsten angewandten Bremsklötze. Federn zwischen Bremsschuh und Bremsklotz, wie solche beispielsweise auf der oberschlesischen Eisenbahn und auch auf anderen europäischen Bahnen angewendet werden, begegneten wir auf den amerikanischen Bahnen nicht.

ACHSEN- UND ACHSENLAGER.

Wagenachsen waren sowohl von europäischen als von amerikanischen Werken unter Hinweis auf die Vorzüglichkeit des verwendeten Materials ausgestellt. Der Standpunkt, den wir in gegenwärtiger Besprechung einnehmen, sowie der Umstand, dass diese Ausstellungsobjecte in dem Berichte über Hüttenwesen besprochen werden, beschränkt wesentlich den Umfang unserer die Achsen betreffenden Mittheilungen.

Mit der durch die Conicität der Räder gebotenen Möglichkeit, das Gleiten der Räder und die Torsions-Anspruchnahme der Achsen beim Durchfahren von Curven zu verhindern, gab man sich in Amerika nicht zufrieden. In der That bietet die Conicität der Räder, namentlich wenn sie, wie dies in Amerika oft der Fall ist, selbst bei neuen Rädern auf $^1/_{20}$ reducirt wird, und bei Rädern, welche einige Zeit in Verwendung stehen, gar ganz verschwindet, keine genügende Garantie gegen ein Gleiten der Räder beim Durchfahren von Curven. Eine rasche Abnützung der Laufläche der Räder und der Schienen, sowie die Torsion der Achsen sind die Folgen des Gleitens.

Die lose aufgesetzten Räder sind in Europa oft vorgeschlagen, doch eben so oft wieder verworfen worden. Eine neue Art der Befestigung, der sich um die Achse frei drehenden Räder, brachte nun in Philadelphia die Miltimore Car-Axle Company von New-York zur Ausstellung. Wenn auch auf einigen Bahnen Versuche mit diesen neuartigen Achsen gemacht wurden und sich der Erfinder auf fünfjährige Erfahrung beruft, so bringen wir dennoch nur mit aller Reserve die Anordnung dieser Achsen zur Kenntniss.

Wir glauben es hier am Orte, der Bereitwilligkeit, mit welcher amerikanische Bahnverwaltungen neue Erfindungen probeweise einführen, lobend zu erwähnen. Nur in dieser Weise kann in vielen Fällen ein richtiges Urtheil über Erfindungen erlangt werden, die, wenn man sie gar nicht näher prüft und unversucht zurückweist, oft nicht in jenes Stadium der praktischen Vervollkommnung gelangen, welches, wenn sie es überstanden haben, oft zu den erfreulichsten Fortschritten führt.

Die aus Stahl oder Eisen hergestellte Achse ist mittelst zweier Stifte in den aus Gusseisen hergestellten Lagergehäusen unveränderlich festgehalten. Eine schmiedeiserne Röhre, an welcher Muffen aus Gusseisen angegossen sind, kann sich frei um die Achse drehen, und sind aus Bronze hergestellte Lagerbüchsen zu diesem Ende in die Muffen eingesetzt. Um die aus der Biegung der Achse resultirende ungleiche Abnützung der Lager zu verhindern, sind selbe mit Kugelgelenken in die gusseisernen Muffen eingepasst. Die Räder sind lose auf die Muffen der schmiedeisernen Röhren aufgesetzt und werden einerseits durch den Vorsprung dieser Muffen, andererseits durch vorgeschraubte Ansatzringe in Platz gehalten. In die Achse gebohrte und nach unten sich öffnende Schmiercanäle lassen das in den Reservoirs befindliche Schmieröl zwischen die Achse und die Lagerschalen, den Ueberfluss in die Sammelbecken und auch auf die Contactflächen der Räder mit den Muffen gelangen.

In der Regel werden sich beide Räder mit dem die Muffen tragenden schmiedeisernen Rohre um die Achse drehen; tritt die Achse jedoch in eine Curve, so wird der Widerstand zwischen Rad und Muffe überwunden und das eine Rad wird der drehenden Bewegung der Muffe voreilen und so das Schleifen verhindern.

Eine der eben geschilderten Achse ähnliche, ward von Herrn S. L. Harrison in San Francisco (Californien) ausgestellt. Bei derselben ist jedoch die umhüllende Röhre nicht über die ganze Länge der Achse ausgedehnt, sondern findet in halber Achsenlänge ihren Abschluss. Die Achse hat in der Mitte ihrer Länge eine Verstärkung, an welcher durch eine angeschraubte Flansche, die das eine Rad tragende Röhre derartig befestigt ist, dass sie sich wohl frei um die Achse drehen, aber

nicht längs derselben verschieben kann. Das eine der Räder ist unveränderlich auf die in ihrem Lager drehbare Achse, das andere an die die Achse auf halbe Länge umhüllende Röhre festgemacht. Diese Anordnung, welche übrigens auch weniger kostspielig als die vorbesprochene ist, scheint zumindest für Strassenbahnfuhrwerke, welche sehr scharfe Krümmungen zu passiren haben, empfehlenswerth.

Zwar werden auch aus Stahl erzeugte Achsen in Amerika verwendet, doch herrschen die schmiedeisernen noch vor und erfreuen sich bis nun grösseren Zutrauens. Wenn selbe längere Zeit unter Personenwagen Dienst gethan haben, werden sie nachher noch unter Güterwagen verwendet.

Die angeschlossenen Tafeln geben zwar über die Abmessungen der bei einigen Bahnen in Verwendung stehenden Achsen vollständige Aufschlüsse; doch dürfte nachstehende Tabelle XVIII, welche Abmessungen von den bei verschiedenen Bahnen und Transportgesellschaften mit eigenem Fahrparke („Union", „Empire" und „Blue"-Line) in Verwendung stehenden Achsen gibt, eine erwünschte Ergänzung sein.

Tabelle XVIII.

Bezeichnung	Pennsylvania Railroad	Hudson River Railroad	Erie*) Railroad	Great Western Railroad Canada	Union Line	Empire Line	Blue Line
	Millimeter						
Stummellänge	178	140	178	153	178	137	132
Stummeldurchmesser .	83	86	89	81	83	83	81
Achsendurchmesser in der Mitte . . .	84	95	102	102	105	105	102
Achsendurchmesser im Haufensitze	108	108	118	118	102	102	118
Achsendurchmesser hinter dem Haufensitze	111	114	121	121	105	—	—
Dicke des Vorsprunges (Kranzel)	12·5	19	12·5	16	12·5	—	16
Länge der Achse . .	2102	2057	2464	2070	2102	2070	1997

Achsenlager waren zahlreich ausgestellt, doch sind die Anordnungen, welche wir zu sehen bekamen, meist entweder nicht neu oder doch nicht nachahmenswerth gewesen. Die Tafel

*) Für 1·83 Meter breites Geleise.

VII zeigt die auf den amerikanischen Bahnen häufig gebrauchten Anordnungen; sie entsprechen der Verwendung des Petroleums oder des sogenannten Lard-Oils, welches aus Schweinfett erzeugt wird.

Erwähnen wollen wir immerhin die von Henry Osborne in Canada ausgestellte Lagerbüchse, welche einen auf den Zapfen aufgesetzten Ring zeigt, der das Eindringen des Staubes in das Lager verhindert und überdies mit einem schubladartigen Gefässe versehen ist, um das überschüssige Schmiermaterial aufzusammeln.

Die Lagerbüchse von La Haye in Reading (Pennsylvania), ist ebenfalls mit einem Staubschutzringe versehen. Wolle ist darin, wie dies bei uns auch häufig der Fall ist, zur Aufsaugung des Schmieröls und Benetzung des Zapfens verwendet. Der mittelst einer Schraube niedergehaltene und dicht anschliessende Deckel, braucht nur sehr selten — wenn nämlich die Rolle gewechselt werden soll — gelüftet zu werden. Das Nachfüllen des Oels erfolgt durch den kleinen an diesem Deckel befindlichen Napf, welcher mittelst einer von einer Feder niedergehaltenen Klappe geschlossen wird.

Die „Master Car Builder Association" ist stets bestrebt ein einheitliches System des Wagenbaues herbeizuführen. Wir geben auf Taf. XVIII in Fig. 1, 2, 3, 4 und 5 das von dieser Gesellschaft vorgeschlagene Lager und auf derselben Tafel in Fig. 6 die von derselben beantragte Achse.

Zur Erzeugung der Lagerschalen wird oft die Phosphorbronze verwendet. Da die Herstellung derselben besondere Vorsicht erfordert, pflegen selbst grosse Werkstätten dieselbe nicht selbst zu erzeugen, sondern sie senden so viele Kilogramm Kupfer, als sie solcher Bronze bedürfen, an die specielle Phosphor-Bronzegiesserei und zahlen dann per Kilogramm gelieferter roher Phosphorbronze ein Aufgeld von 16 bis 18 Cents.

So wie dies beim Guss aller kleinen, in grossen Mengen zu erzeugenden Gussstücke der Fall ist, werden auch diese Lagerschalen auf mechanischen Formtischen geformt. Ein Former mit seinem Gehilfen kann per Tag 250 Lagerschalen formen und kommt das Formen per Stück daher auf 2 Cents. Eine neue Lagerbüchse wiegt circa 4·5 Kilogramm. Sie hat an der der

Abnützung am meisten ausgesetzten Stelle, nämlich ober dem Zapfen, eine Stärke von 26 Millimeter. Die Erneuerung erfolgt in der Regel erst, wenn diese obere Dicke auf 8 Millimeter abgelaufen ist. Petroleum wird zum Schmieren dieser Lager verwendet, während bei den Locomotiven „Lard-Oil" angewandt wird.

PUFFER UND KUPPELUNGEN.

Durch das Zusammenkuppeln der Wagen hervorgerufene Unfälle sind zwar auf den amerikanischen Bahnen, wo mit Ausnahme der Kohlenwagen einiger Bahnen, durchgehends alle Wagen mit centralen Puffern versehen sind, seltener als in Europa; dennoch trachtet man, die Nothwendigkeit des Eintrittes zwischen die Wagen, zum Behufe der Ein- oder Auslösung eines Wagens, durch entsprechende mechanische Vorkehrungen zu beseitigen.

Die schöne Ausstellung der ganz aus Schmiedeisen und Stahlfedern hergestellten Puffer von Valère-Mabille aus Mariemont in Belgien bot für die Amerikaner, welche mit dem Puffer stets die Kuppelung vereinigen, wenig praktischen Werth, fand jedoch wegen der vorzüglichen Ausführung Anerkennung.

Von Kuppelungs-Vorkehrungen für Doppelpuffer war blos eine von Herrn Emil Schrabetz in Wien entworfene, mittelst Hebeln von der Wagenseite aus zu handhabende, in Philadelphia ausgestellt. Aus Oesterreich war überdies die für centrale Pufferstellung von Herrn Paul Klunzinger in Wien ersonnene automatische Kuppelung, welche sich bei den Erzwagen einer Montanbahn bewährt hat, durch ein Modell vertreten.

Dieser Klunzinger'schen Kuppelung ähnlich, sind die von Tait und die von Ezekiel W. Barker in Portland (Maine) erfundenen. Diese Kuppelungen haben gemein, dass sie zwar das Ankuppeln durch das blosse Zusammenstossen der Wagen bewirken, während das Auskuppeln es erfordert, dass ein Mann zwischen die Wagen trete. Auch gestatten sie das Spannen der Kuppelungen nicht.

Während bei den in Europa allgemein üblichen vierräderigen Wagen das Spannen der Kuppelungen, namentlich bei

grösserer Geschwindigkeit, eine Nothwendigkeit ist, um ein zu heftiges Schwanken der Fuhrwerke zu verhindern, ist dies bei den langen, auf zwei Truckgestellen ruhenden amerikanischen Wagen, welche schon durch diese Anordnung eine ständigere Haltung haben, von geringerer Bedeutung. In der That waren bis vor Kurzem — bis zur Einführung der nun sehr verbreiteten Miller'schen Kuppelung — fast alle Personenwagen mit jener einfachen Puffer- und Kuppelungsausrüstung versehen, welche auf Taf. XVIII die Fig. 10 und 11 zeigen. Auch heute ist diese Puffer- und Kuppelungsvorrichtung noch auf vielen Bahnen in Verwendung. Sie bietet den unleugbaren Vortheil grosser Einfachheit.

Fig. 13. Fig. 14.

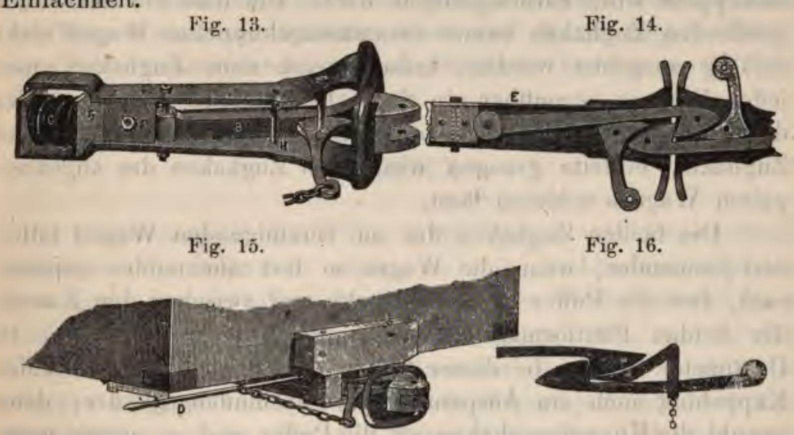


Fig. 15. Fig. 16.

Von den zahlreichen ausgestellten sonstigen automatischen Kuppelungen wollen wir noch Mc. Nabb's „Self-Car Coupler" erwähnen, welche Vorrichtung sich jener von Miller nähert. Sie besteht, wie die vorstehenden Fig. 13, 14, 15 und 16 zeigen, aus der Pufferplatte, welche mittelst der Bügel *A* die Stösse auf die Feder *G* überträgt. Zwischen den beiden Bügeln befindet sich der Kuppelungshaken *B*, der durch die Feder *E* vorgedrückt wird, aber durch den Bolzen *H* in seiner Bewegung beschränkt ist. Er liegt überdies an dem excentrischen Haken *C* an, welcher, wenn er mittelst des Hebels *D* bewegt wird, ihn sowohl als den eingefallenen Haken des anderen Wagens zurückstösst.

Es genügt, zwei Wagen mit einiger Kraft aneinander zu schieben, um die Zusammendrückung der Federn und die Kup-

pelung zu bewirken. Das Anziehen des über die Seitenwand des Wagens vorragenden Hebels D gestattet das Loskuppeln, ohne dass man zwischen die Wagen zu treten hätte.

Die von Herrn E. Miller in New-York patentirte Personenwagen-Kuppelung ist bis nun die beste und auch verbreitetste in den Vereinigten Staaten. Taf. XVIII, Fig. 7, 8 und 9 zeigen Ansicht, Draufsicht und Längenschnitt einer mit dieser Vorrichtung versehenen Plattform, sowie die Gestalt des Zughakens.

Der Puffer B liegt ober dem Zugshaken, welcher mittelst des von der Plattform aus handhabbaren Hebels, wenn man loskuppeln will, zurückgezogen wird. Um dass die ineinander greifenden Zughaken zweier zusammengekuppelter Wagen nicht zufällig ausgelöst werden, befindet sich dem Zughaken eines jeden Wagens gegenüber ein Stehbolzen welcher nur, wenn der durch eine starke Feder gegen den Stehbolzen stets vorgedrückte Zughaken beiseite gezogen wird, den Zughaken des angekuppelten Wagens auslösen lässt.

Die beiden Zughaken der zu vereinigenden Wagen fallen erst ineinander, wenn die Wagen so fest aneinander gepresst sind, dass die Puffer zurückgedrückt und zwischen den Kanten der beiden Plattformen höchstens ein Zwischenraum von 10 Centimeter bleibt. In dieser Weise erfolgt gleichzeitig mit der Kuppelung auch ein Anspannen der Verbindungsglieder; denn sowohl die Kuppelungshaken als die Puffer sind — erstere unter den Wagenkasten, letztere unter den Plattformen — vermittelst Federn an die Querhölzer des Wagens befestigt. Das Querholz an welches sich die Pufferfeder stemmt, sowie die Traverse des Wagenkastens, an welche sich die den Zughaken tragenden Longrinen anschliessen, sind durch zwei Zugstangen steif verbunden.

Um an die mit Miller'scher Plattform versehenen Wagen auch die mit gewöhnlichen Kuppelungsvorrichtungen ausgerüsteten Wagen sicher anhängen zu können, sind die Kuppelungshaken der Miller'schen Plattformen, wie die Zeichnung zeigt, mit einer Oeffnung zur Aufnahme des Bolzens versehen, welcher das in das geschlitzte Ende des Hakens eingeführte Kettenglied der gewöhnlichen Kuppelungsvorrichtung festhält.

Durch die den einzelnen Theilen der Plattform gegebenen kräftigen Abmessungen, sowie dadurch, dass der Druck von den Puffern direct und central auf das starke Bodengerippe der Wagen übertragen wird, haben die Miller'schen Plattformen in widerholten Fällen sowohl das Aufthürmen als das Ineinanderdrücken der Wagen bei Zusammenstössen hintangehalten. Dass dieses Ineinanderdrücken der Wagen eines verunglückten Zuges, welches die Amerikaner mit dem Worte „telescoping" bezeichnen, durch die Miller'sche Kuppelung verhindert wird, dann die steife, die Seitenschwankungen verringernde Vereinigung der Wagen, sowie die Möglichkeit, die Verbindung der Wagen herzustellen oder dieselbe aufzuheben, ohne dass man zwischen die Wagen zu treten braucht; diess sind die Vorzüge, welche der Miller'schen Kuppelung und Plattform eine sehr rasche Verbreitung verschafften.

FEDERN.

Die Erzeugung der Federn für Wagen und Locomotiven bildet eine Specialität, in welcher es einige Etablissements in den Vereinigten Staaten sehr weit gebracht haben. Während vor Jahren noch häufig Kautschukeinlagen verwendet wurden, um bei den heftigen Stössen, welchen das Rollmaterial ausgesetzt ist, im Falle der übermässigen Inanspruchnahme der Federn jeden unelastischen Stoss zu verhindern, hat man dieses Auskunftsmittel jetzt meist aufgegeben. Die Federn sind für den gewöhnlichen Bedarf nicht zu steif, bieten jedoch in dem Masse, als sie mehr zusammengedrückt werden, grösseren und stets noch elastischen Widerstand.

Eine Fabrik, welche wegen der Vorzüglichkeit ihrer Producte hochgeschätzt wird und welche vornehmlich nur elliptische Federn aus Gussstahl liefert, ist die von A. French & Co. in Pittsburgh (Pennsylvania). In der Ausstellung waren die Erzeugnisse dieser Fabrik gut vertreten, und gestattete eine hydraulische Presse sich von der Güte derselben zu überzeugen. Diese im Jahre 1868 gegründete Fabrik hat seit ihrem Bestande bis zum 1. Juli 1876 nicht weniger als 8,814.150 Kilogramm Gussstahlfedern geliefert. Die Preise, um welche sie die Federn verkauft, sind:

Güterwagenfedern per Kilogramm 24·4 Cents.
Personenwagenfedern " " 25·0 "
Locomotivfedern " " 26·7 "

Jede Feder wird, ehe sie aus der Fabrik geht, unter hydraulischen Pressen versucht. Eine elliptische Feder, deren Pfeil 168 Millimeter war, wurde vollkommen flach gedrückt und ging wieder in ihre frühere Gestalt zurück, ohne dass eine Abnahme des Pfeiles hätte constatirt werden können.

Die Tragkraft der Federn wird durch Vermehrung der Federblätter, welche in der Mitte von einer Hülse umfangen sind, erhöht. Die Enden der zwei längsten Federn sind um einen Dorn gebogen. Durch Nebeneinanderstellung zweier oder mehrerer Federn wird die Tragkraft noch weiter gesteigert, ohne eine allzu grosse Zahl von Lamellen übereinander anordnen zu müssen.

Nachstehende Tabelle XIX gibt einige Details der elliptischen Federn von A. French & Co.

Tabelle XIX.

Verwendung der Federn für	Dimensionen in Millimeter					Tragkraft per Feder in Kilogramm	Gewicht per Feder in Kilogramm
	Länge	Pfeilhöhe	Zahl der Blätter	Der Federblätter			
				Breite	Dicke		
Güterwagen . . .	510	197	2×5	89	9	5400	48·6
"	560	216	2×6	76	9	5400	54·0
Personenwagen . .	760	241	3×5	76	8	3600	82·8
"	915	317	3×6	76	9	4500	119·3
Locomotiv-Triebräder	915	140	10	76	9	4050	38·0
Locomotiv-Truckgestell	915	153	13	102	9	5850	60·1
Tender . .	1270	230	18	89	9	5400	94·0

Ausser den elliptischen Lamellenfedern wurden auch häufig Spiralfedern angewendet, wie solche von der Culmer Spring Company in Pittsburgh, von Nichols, Pickering & Co. in Philadelphia, von N. & A. Middleton & Co. in Philadelphia, von der Union Car Spring Manufacturing Co. in Bridgeport (Connecticut) und anderen Fabriken ausgestellt waren.

Die meist aus Tiegelgussstahl hergestellten Spiralen sind von Stäben gebildet, deren Querschnitt entweder kreisförmig oder abgeplattet ist.

Die Fabrik von N. und A. Middleton & Co. verwendet auch speciell geformte, von Godley patentirte Stahlstäbe, welche in der der Achse zugekehrten Hälfte eine grössere Dicke haben, als in der nach aussen gekehrten.

In der Regel werden mehrere Spiralen verbunden, um eine kräftige Feder zu geben. Dies geschieht entweder in der Weise, dass dieselben in Gruppen neben einander gestellt, oder, wenn man ihnen verschiedene Durchmesser gibt, indem man sie ineinander fügt. Die beiden gusseisernen Platten, zwischen welchen diese zu einer einzigen Tragfeder vereinigten Spiralen eingespannt werden, sind mittelst einer oder mehreren Schrauben auf eine der gewünschten Spannung der Federn entsprechende Entfernung gestellt. Unter dem Drucke der zu tragenden Last oder unter den Stössen, welchen die Feder ausgesetzt ist, können sich selbstverständlich diese beiden Platten je nach dem Spiele der Federn nähern.

Dadurch, dass die Höhe der durch Ineinanderstellung zu einer Feder vereinigten Spiralen ungleich ist, treten diese nur successive in Thätigkeit, indem die innersten Spiralen zuerst zusammengedrückt werden. Dies bietet den Vortheil der gleichen Empfindlichkeit für schwache wie für sehr kräftige Inanspruchnahme. Zur senkrechten Führung der Spiralen glauben manche Fabrikanten die vorerwähnten beiden Endplatten, mit Wandungen, welche die Spiralen einschliessen, versehen zu müssen. Die Spiralen sind dann in Büchsen eingeschlossen, welche sich gegenseitig einschachteln.

Dieser Art des Verschlusses der Federn kann der Vorwurf gemacht werden, dass dieselbe das Gewicht erhöht, sowie dass die dünnwandigen Hülsen dem Zerbrechen ausgesetzt sind.

Sehr beliebt sind die ohne solche Hülsen, mit nur einer, zwei oder drei Führungsschrauben versehenen, von Culmer in Pittsburgh erzeugten Federn. Diese im Jahre 1873 gegründete Fabrik verarbeitet jährlich circa 350.000 Kilogramm Tiegelgussstahl und liefert sowohl Tragfedern für viele Bahnen als auch die Federn für die sehr verbreitete Westinghouse-Bremse.

Eine aus zwei ineinander stehenden Spiralen gebildete Feder, wie die in nachstehender Fig. 17 dargestellte, wiegt complet 65·25 Kilogramm und haben vier solche Federn von 215 Millimeter Durchmesser ein Tragvermögen von circa 10 Tonnen.

Fig. 17.



Für Tender erzeugt die „Culmer Spring Company" Federn, welche zwischen Platten von 280 Millimeter Durchmesser, vier Gruppen von je drei ineinander stehenden Spiralen enthalten. Jede solche Feder wiegt 134 Kilogramm und entsprechen diese Federn einem Tragvermögen von circa 16 Tonnen.

Fig. 18.



Nebenstehende Figuren 18 und 19 zeigen den abgehobenen Deckel und die aus sieben Gruppen doppelter Spiralen zusammengesetzte Feder, deren Druckplatte 260 Millimeter Durchmesser hat, welche complet 107 Kilogramm wiegt und circa 12 Tonnen Tragvermögen hat. Der Preis der derartigen Spiralfedern, wie selbe zur Ausrüstung eines Wagens von 10 Tonnen nöthig sind, wechselt zwischen 32 und 40 Dollars.

Fig. 19.



Die Spiralfedern mit Kautschuk-Kern werden noch von der National Car Spring Co. in New-York erzeugt. Eine solche Feder ohne Gusseisenfassung kostet circa $3^1/_2$ Dollars, und sind für einen Wagen deren acht erforderlich. Nachstehend liefern wir die Resultate der Versuche, welche mit einer derartigen, aus Stahl und Kautschuk combinirten Feder von 153 Millimeter Höhe und 115 Millimeter Durchmesser angestellt wurden.

Belastung	Zusammendrückung
675 Kilogramm	9·6 Millimeter
1350 „	19·2 „
2025 „	27·0 „
2700 „	31·8 „
3375 „	36·6 „
4050 „	39·8 „
4725 „	44·5 „

Für gewöhnliche Spiralfedern, welche in der Regel vier bis fünf Jahre garantirt werden, begehrten im Laufe des Sommers 1876 die minder bekannten Firmen 22 Cents per Kilogramm.

Die Spiralfedern werden bei den Eisenbahnfuhrwerken oft angewendet, bei den Strassenbahnwagen sind sie nahezu ausschliesslich im Gebrauche.

RÄDER.

In keiner Richtung bot die Ausstellung der Eisenbahn-Ausrüstungsgegenstände so Vieles und so Interessantes als gerade bezüglich der Räder für Eisenbahnfahrzeuge.

Sowohl Europa als auch die Vereinigten Staaten von Nordamerika hatten viel des Guten, das diesbezüglich erzeugt wird, zur Schau gestellt, und wenngleich die bedeutenden Radfabriken nicht vollzählig erschienen waren, um ihre Erzeugnisse beurtheilen zu lassen, so gestattete das Gebotene doch ein richtiges Urtheil über die von verschiedenen Ländern in dieser wichtigen Industrie eingeschlagenen Richtungen und erzielten Erfolge.

Während man in Europa vornehmlich Schmiedeisen und Stahl verwendet, um die Räder der Eisenbahnfahrzeuge herzustellen, und die Verwendung des Gusseisens, trotz der guten Erfolge der beispielsweise von der Firma A. Ganz in Ofen hergestellten Schalengussräder, noch eine beschränkte ist, finden wir in den Vereinigten Staaten die Schalengussräder allgemein angewendet, und zwar nicht nur unter den Güter- und Personenwagen, sondern auch bei den Locomotiven.

Wenn wir die Vorzüglichkeit der von amerikanischen Ausstellern vorgebrachten Schalengussräder bewundern, so drängt sich unmittelbar die Frage auf, ob es denn nicht auch anderwärts möglich wäre, gleich Gutes zu schaffen. Da wir nun der Ueberzeugung sind, dass Europa und insbesondere Oesterreich-Ungarn Räder von gleicher oder nahezu gleicher Güte wie jene, denen wir auf den amerikanischen Bahnen begegnen, fabricirt und dass die allgemeinere Verwendung derselben diese Industrie in Europa noch vervollkommnen kann, so glauben wir den gusseisernen Rädern ganz besondere Aufmerksamkeit widmen zu sollen, wenngleich die gegenwärtig sehr niederen Preise des Schmiedeisens und des Stahles der Verbreitung derselben nicht sehr günstig sind.

Selbstverständlicherweise können wir auf die Frage der Erzeugung der Räder, welche in dem Berichte über das Eisenhüttenwesen vom competenten Fachmanne besprochen werden wird, nur wenig eingehen, verweisen somit diesbezüglich auf den, diese Fabrikation behandelnden Abschnitt des Berichtes des Herrn Professor Fr. Kuppelwieser.

Das Material, aus welchem die Eisenbahnwagenräder hergestellt werden, muss insoferne, als es die Lauffläche bildet, sich möglichst wenig abnützen, somit möglichst hart sein, während es in allen anderen Theilen des Rades die grösste Sicherheit gegen das Brechen bieten soll, somit sehr zähe und tragfähig sein soll. Da das Rad die Stösse, welche von der Unebenheit der Fahrbahn und der raschen Bewegung resultiren, unmittelbar erhält, muss es wo möglich einen gewissen Grad von Elasticität besitzen, um unter den Stössen selbst nicht sehr zu leiden und dieselben thunlichst abgeschwächt zu übertragen. Je schwerer ein Rad ist, desto grösser wird das verderbliche Moment, welches durch die von demselben empfangenen Stösse auf die Achse übertragen wird, und desto grösser wird auch das Gewicht des Fahrzeuges, welches zur Aufnahme einer bestimmten Last erbaut ist. Unter allen Elementen eines Eisenbahnfahrzeuges ist überdies das Rad dasjenige, dessen Bruch die bösesten Folgen nach sich zieht.

Aus diesen wenigen Bemerkungen geht es zur Genüge hervor, wie mannigfaltig und theilweise widersprechend die

Anforderungen sind, welche an ein Eisenbahnrad gestellt werden müssen.

Sowohl durch mannigfache Gestaltung als durch Verwendung verschiedenartigster Materialien ist und war man bemüht, all' den erwähnten Ansprüchen gerecht zu werden. Während die Einen die aus Guss- und Schmiedeisen hergestellten Radmittel mit Stahlreifen versahen und die Elasticität des Rades durch die den Radspeichen oder Radwandungen gegebenen Formen herzustellen bemüht waren, fügten Andere Holz, Hanf, gepresstes Papier oder gar Kautschuk zwischen den Radreif und die Nabe oder zwischen den Radreif und den Radstern ein. Noch Andere, und dies sind grossentheils Amerikaner, vermieden jede Zusammenfügung verschiedenartiger Elemente und erzielten durch entsprechende Behandlung, dass das aus einem Stücke, aus einem und demselben Materiale — nämlich Gusseisen — erzeugte Rad, in jedem seiner Theile diejenigen Eigenschaften besitze, die man sonst nur durch Zusammenfügung verschiedenartiger Materialien erlangen zu können glaubte. Auch sahen wir in der Ausstellung Eisenbahnräder, deren Stahlradkränze mit der aus Gusseisen hergestellten Nabe und Wandfläche zusammengeschweisst waren.

Räder mit schmiedeisernen Speichen und Naben waren von der bekannten belgischen Firma: „Société anonyme des ateliers de la Dyle" (Durieux & Co.) ausgestellt und verdienten wegen der Vorzüglichkeit der Schweissung Anerkennung. Die Vereinigung der in der Nabe zusammenlaufenden Radspeichen erfolgt bei diesen Rädern durch seitliche Aneinanderschweissung und wird diese Vereinigung durch Aufschweissen von ringförmigen Platten noch erhöht.

Die erwähnte Gesellschaft hatte übrigens auch Radsterne mit gusseisernen Naben ausgestellt und war der Preis von 100 Kilogramm für Eisenbahnwagen fertig hergestellter Radsterne mit schmiedeisernen Naben, je nach ihrem Durchmesser, zu Anfang des Sommers 1876 mit 51 bis 72 Francs angegeben. Dieser Preis senkt sich, wenn die Nabe aus Gusseisen hergestellt ist, auf 36·50 bis 38·50 Francs. Da das Gewicht der ganz aus Schmiedeisen hergestellten Radsterne zwischen 149 und 174 Kilogramm schwankt, so kostet ein Radstern nach ersterer Con-

ier Preis der letzteren
gt.

nämlich die Société Pro-
aus einem Stücke gewalz-
Radwandungen ausgestellt und
um die Nabe laufende wellen-
dem Vorwurfe der ungenügen-
begegnen könne. Während das
Räder ein grösseres als das der
hingegen der Preis per Gewichts-
dass ein derartiges Radmittel für ein
messer nur auf circa 54 Francs zu

tsche Firma Friedrich Krupp in
schmiedeiserne als auch aus Tiegel-
eisen zusammengesetzte Eisenbahnräder
ren in der Weise erzeugt, dass ein schmied-
verschiedenen, der Nabe, der Scheibe
entsprechenden Breiten spiralförmig auf-
geschweisst und in die gewünschte Form ge-
tztere hatten Radreifen aus Tiegelgussstahl,
miedeisen und war die Radscheibe aus zwei
Tiegelgussstahlblech gebildet, welche einerseits die
seits den Radreifen umfangen. Die Verbindung der
scheiben, welche concentrisch wellenförmig gepresst
grössere Elasticität zu erhalten, erfolgte mittelst
ge, die durch Schrauben zusammengepresst wurden.
f ist durch diese Scheiben auf seinem ganzen Um-
gehalten, so dass ein Loslösen selbst im Falle eines
nicht stattfinden kann.

Auch aus Frankreich waren die wohlbekannten Firmen
en Arbel und Brunon frères aus Rive de Gier mit ihren
trefflichen gepressten schmiedeisernen Rädern erschienen, und
Schweden hatten die Werke von Sandwick und Suraham-
mer ihre aus vorzüglichstem Schmiedeisen erzeugten Radsterne,
auf welche schmiedeiserne oder stählerne Radreifen aufgesetzt
waren, ausgestellt, und zeigte dies den Amerikanern, dass in der
Radfabrication am europäischen Continente die Hauptbestrebung

dahin gerichtet ist, die Verwendung des Gusseisens möglichst zu verdrängen und durch vortheilhafte Verbindung der Radspeichen oder durch wellenförmige Gestaltung der vollen Radscheiben dem schmiedeisernen Rade die gewünschte Elasticität und Sicherheit zu geben.

Aehnlichem Bestreben begegnete man weder in der amerikanischen Abtheilung der Ausstellung, noch hatten wir solches auf unseren Reisen im Lande selbst wahrgenommen. Unter nahezu steter Beibehaltung des Gusseisens, als des zur Herstellung der Radwandung und der Nabe, oder wenigstens der Nabe geeigneten Materials, beschäftigte sich der Erfindungsgeist der Amerikaner vornehmlich mit der Frage, in welcher Weise den Rädern ein gewisser Grad von Elasticität gegeben werden könne, und, wenn man sich deshalb zur Zusammensetzung der Räder aus mehreren Materialien entschloss, wie die Verbindung derselben zu einem Ganzen am besten erzielt werden könne.

Wir haben es bereits erwähnt, dass man sogar Kautschuk, jenes in Amerika so vorzüglich zubereitete, eminent elastische Material in die Construction der Eisenbahnräder einzuführen versuchte. Da wir von diesem Versuche keine günstigen Erfolge erwarten, so mag die blosse Erwähnung genügen.

Die Einschaltung einer Hanfpackung zwischen dem gusseisernen Radmittel und dem stählernen Radreifen, bildet das Patent der „Atwood Railway Wheel Company" in New-York. Der Hanf wird vor seiner Verwendung mit Glycerin getränkt. Die Tyres werden nicht durch Schrauben an das gusseiserne Mittel befestigt, sondern dienen einige im Radumfange angegossene und in zugehörige Vertiefungen des Tire eindringende Vorsprünge dazu, sowohl das Drehen der Tire um den centralen Radkörper als auch für den Fall des Bruches eines Radreifens, dessen Abfallen zu verhindern. Zur Beurtheilung des Erfolges des besprochenen Constructionssystems theilt die genannte Gesellschaft mit, dass der Versuch, ein Truckgestelle eines Wagens mit solchen Rädern, das andere jedoch mit gewöhnlichen gusseisernen Schalengussrädern zu versehen, gezeigt habe, dass, während die letzteren, nachdem der Wagen 60.794 Kilometer zurückgelegt hatte, schon stark ausgelaufen waren, die nach Patent Atwood befestigten Stahlradreifen noch voll-

kommen gut waren. Obwohl ein so durchgeführter Versuch uns als kein massgebender erscheint, und wir vielmehr im Interesse der richtigen Beurtheilung des Werthes der Hanfeinlage gewünscht hätten, dass statt der Schalengussräder in dem zweiten Truckgestelle Räder eingesetzt worden wären, deren Radreifen von gleichem Stahle wie jene der Atwood-Räder, doch ohne elastische Zwischenlage auf gusseiserne Mittel befestigt worden wären, glaubten wir auf diesen Versuch doch die Aufmerksamkeit lenken zu sollen.

Das Holz, welches zu Beginn des Eisenbahnbaues oft zur Herstellung des mittleren Theiles der Räder verwendet ward, wird stets noch in verschiedenartiger Weise zur Verleihung grösserer Elasticität in die Construction der Eisenbahnräder eingeführt. So z. B. zeigten die von der „Jersey City Wheel Foundry" unter der Bezeichnung „Patent Elastic Wheels" ausgestellten Räder Einschaltung von Holz zwischen die gusseisernen Radsterne und die Stahltyres. Das genannte Werk garantirt seinen Rädern 400.000 Kilometer Laufdistanz. Wenn der Radkranz 38 Millimeter Dicke hat, wiegt ein Rad von 0·84 Millimeter Durchmesser, je nachdem als das Radmittel ein doppelwandiges oder ein mit hohlen Speichen hergestelltes ist, 304 bis 286 Kilogramm und kostet 52 respective 51 Dollars.

Besonders erwähnenswerth scheint uns die von vielen Bahnen zu deren vollständiger Befriedigung namentlich für Locomotivräder angewandte Einschaltung von Holzkeilen (Hickoryholz) zwischen dem Kranz des gusseisernen Radsternes und dem Tyre. Die Taf. XVIII zeigt in Fig. 12 und 13 ein nach diesem von Griggs im Jahre 1875 patentirten Systeme construirtes Rad. Nach Mittheilung glaubwürdiger Fachmänner haben die nach System Griggs aufgekeilten Radreifen eine bedeutend längere Dauer, als die unmittelbar auf die gusseisernen Räder befestigten. Auch wurden bisher bei den nach System Griggs montirten Rädern keine Uebelstände, wie z. B. Losewerden oder Ablaufen der Radreifen bemerkt. Wenn einer der Holzkeile sich als ungenügend fest erweist, so wird durch Eintreiben von dünnen Eisenkeilen in denselben dessen Befestigung vollends gesichert.

Sehr geschätzt werden die Räder der „American Paper Car Wheel Company" in Hudson (New-York), deren Wan-

dung aus gepresstem Papier hergestellt ist. Die Naben dieser Räder sind aus Gusseisen, die Radreifen aus Stahl. Die aus gepresstem Papier hergestellte Radwand wird mittelst eiserner Ringe, durch welche die quer durch die Papierscheibe geführten Befestigungsschrauben gehen, unveränderlich zwischen Nabe und Radreif, wohin sie unter grossem Drucke eingeschaltet ward, erhalten.

Die nachstehende Fig. 20 zeigt, wie mittelst des Ringes *a b* die Befestigung der Papierscheibe an den Radreif erfolgt. Die Einsetzung der Papierscheibe in den Tyre wird bei den üblichen Wagenrädern von 0·84 Meter Durchmesser, unter einem Drucke von circa 400.000 Kilogramm vorgenommen. Ein derartiges Rad von 0·76 Meter Durchmesser wiegt 225 Kilogramm und kostete im Sommer 1876 70 Dollars, bei 0·84 Meter Durchmesser wiegt es 252 Kilogr. und kostete 75 Dollars. Die grössten mit Papierwand bis nun erzeugten Räder hatten 1·07 Meter Durchmesser; sie wiegen 382 Kilogramm und kosteten 85 Dollars.

Fig. 20.

Wenngleich der Umstand, dass die Interessenten der erwähnten Papierrad-Fabrik und jene der Pullman-Wagengesellschaft theilweise dieselben sind, zur häufigen Verwendung dieser Räder unter den genannten Luxuswagen beigetragen haben mag, so liegt doch auch darin, dass sich diese im Wagenbaue erfahrenen Männer für die Papierrad-Fabrikation interessiren, ein gutes Zeugniss für deren Werth.

Es lässt sich in der That nicht in Abrede stellen, dass ein sonores Rollen der Räder durch diese Construction erzielt wird. Wie alle Räder mit voller Wand, so haben auch diese den Vortheil, weniger Staub aufzuwirbeln als die Speichenräder. Als Beispiel des günstigen Einflusses der elastischen Radscheibe auf die Dauer des Radreifens wird angeführt, dass im April 1873 unter einem Pullman-Wagen solche Papierräder mit Tiegelgussstahl-Radreifen in Verwendung kamen und, als sie bereits 525.223 Kilometer zurückgelegt hatten, die Radreifen erst einmal abgedreht worden waren und darüber keinen Zweifel zuliessen, dass sie eine totale Laufdistanz von 645.000 Kilometer überschreiten, somit mehr als das Doppelte der von der Fabrik garantirten

Lauflänge von 320.000 Kilometer leisten werden. Die unter einem anderen Pullman-Wagen im Mai 1874 verwendeten Räder mit gepresster Papierwandung hatten 351·377 Kilometer zurückgelegt, ohne abgedreht werden zu müssen. Als mittlere Laufdistanz darf mindestens 400.000 Kilometer angesehen werden.

Die vorangeführten Preise dürften bald herabgesetzt werden. Ueberdies muss noch bemerkt werden, dass die Radscheibe nach Abnützung des Radreifens für eine nochmalige Verwendung oft noch geeignet ist. Auch unter Locomotiven haben die Räder der „American Paper Car Wheel Company" bereits Anwendung gefunden

Um die mit der Verwendung stählerner Tyre verbundene grössere Laufdauer zu erlangen, ohne eine Vernietung oder Verschraubung derselben mit dem Radmittel vornehmen zu müssen, werden in dem „Copek Iron Work" zu New-York seit Kurzem Räder nach Angabe des Herrn W. A. Miles erzeugt. Nabe und Wand dieser Räder ist aus Siemens'schen Oefen gegossen und dann gehämmert; der stählerne Radreif, dessen innerer Durchmesser grösser ist als der äussere Durchmesser der Radwand, wird concentrisch auf dieselbe gelegt und nachdem sowohl der Radreif als die Radwand auf Schweisshitze gebracht sind, giesst man einen, diese beiden Radbestandtheile verbindenden Reif aus Gusseisen ein, wodurch diese aus verschiedenen Materialien hergestellten Elemente zu einem Ganzen vereint werden. Da dieses Verfahren noch neu ist, entbehrt man genügender Erfahrungsresultate, um ein endgiltiges Urtheil fällen zu können. Jedenfalls müssen die angerühmten Vortheile dieser Verbindung des Tires und des Radmittels mit Reserve aufgenommen werden.

Seit dem Monat April 1869 patentirt und durch eine Reihe mehrjähriger Versuche sich bewährend, erscheint das von Sax & Kear ersonnene Verfahren der Aufschweissung stählerner Radreifen auf ganz aus Gusseisen hergestellte Radsterne, oder richtiger gesagt, das Eingiessen dieser Radsterne in stählerne Tyres. Die Innenfläche des Radreifens wird zu diesem Ende, wie Taf. XVIII, Fig. 16 und 17 zeigen, nicht eben, sondern convex gehalten, so dass selbst für den Fall, als die Schweissung sich lösen sollte, der Radreif nicht ablaufen könne. Die Schweissung

wird dadurch erzielt, dass man den Stahlradreif bis zur Rothgluth hitzt, ehe der Guss des Radmittels in denselben erfolgt.

Der Unstand, dass bei diesem Verfahren jedes beliebige weiche, auch das zur Erzeugung des Schalengusses nicht ohneweiters verwendbare Anthracit-Eisen benützt werden kann, wird von dem Erfinder besonders betont; ebenso der Vortheil, dass der Stahlreif bis zur Schweissungsfläche, also in seiner ganzen Dicke ausgenützt werden kann. Auch können ungleiche Spannungen in den Stahltires, wie solche bei dem üblichen Aufspannen derselben vorkommen können, wenn nach einem der beiden vorgeschilderten Verfahren vorgegangen wird, nicht eintreten.

Die Herren Sax & Kear sind der vollständigen Schweissung am ganzen Radumfange so sicher, dass sie Jedem, der eine Loslösung des Radkranzes vom Radmittel bewirkt, eine Prämie zu zahlen sich bereit erklären.

Gegenwärtig sind es vornehmlich die Washburn Car Wheel Company in Hartford (Connecticut), die Lobdell Car Wheel Company in Wilmington (Delaware) und die Taylor Iron Works in High Bridge (New-Jersey), welche Räder nach Sax & Kear's Patent erzeugen.

Die erstgenannte Räderfabrik hatte in der Ausstellung Bruchproben derartiger Räder zur Schau gebracht, welche in der That vollkommene Vereinigung des Stahles und Gusseisens zeigten. Die Preise dieser Räder sind für 0·66 Meter, für 0·71 bis 0·76 Meter und für 0·84 Meter Durchmesser im Sommer 1876 mit 45, resp. 47, resp. 50 Dollars angegeben gewesen. Das Gewicht des Rades von 0·84 Meter Durchmesser beträgt 302 Kilogramm, wovon 122 Kilogramm auf den Stahltyre entfallen. Das Taylor Iron Work liefert solche Räder, deren Stahltyre 38 Millimeter dick und 102 Millimeter breit sind und deren Gewicht für die genannten Durchmesser zwischen 230 und 300 Kilogramm schwankt, per Stück um circa 2 Dollars billiger.

Von verschiedenen Zeugnissen, in welchen sich Eisenbahnverwaltungen sehr lobend über die nach Sax & Kear's Patent erzeugten Räder aussprechen, indem sie die Sicherheit, welche sie bieten, und die lange Dauer derselben rühmen, wollen wir nur einige Daten über die auf der Boston- und Albany-Eisenbahn an über 300 solchen Rädern constatirten Laufdistanzen liefern.

Ein Räderpaar, welches noch in Verwendung war, als die Aufschlüsse geliefert wurden, hatte folgende Wege zurückgelegt:

Vor dem ersten Abdrehen	217.337	Kilometer
Nach " " "	309.690	"
" " zweiten "	160.491	"
" " dritten "	47.223	"
zusammen . .	734.741	Kilometer.

Der zur Zeit der Abgabe der Beobachtungsresultate von 286 in Verwendung stehenden Rädern mit stählernen Tyres von jedem derselben im Durchschnitte zurückgelegte Weg betrug 238.873 Kilometer.

Wir glauben hier erwähnen zu sollen, dass, wenngleich durch die Bauart der amerikanischen Wagen, nämlich dadurch, dass dieselben meist auf zwei Truckgestellen von je zwei Achsen ruhen, das auf jede Achse entfallende Gewicht ein geringeres ist als jenes, welches bei den in Europa üblichen Wagen auf jede Achse entfällt, weil andererseits der Oberbau der amerikanischen Bahnen weniger gut erhalten ist, als dies in Europa der Fall zu sein pflegt, und weil der Durchmesser der amerikanischen Räder ein geringerer ist als der der europäischen, aus den durchlaufenen Wegen ein directer Schluss zum Vergleiche der amerikanischen und europäischen Wagenräder gezogen werden könne.

Wenn stählerne Radreifen ohne Einschaltung elastischer Substanzen auf gusseiserne Radmittel aufgezogen werden, so fügt man, obgleich durch das Aufpressen der vorgehitzten Radreifen schon Sicherheit gegen das Ablaufen geboten ist, mitunter noch einige durch den Radreif durchgreifende Nieten, aber häufiger noch einige Schrauben, deren Gewinde in das Innere des Radreifes eingeschnitten ist, bei, um für den Fall als der Radreif springen sollte, dessen Loslösung zu verhindern.

Die Werkstätten der Pennsylvania-Company in Pitsburg begnügen sich damit, in die Innenseite der stählernen, heiss aufgesetzten Radreifen die Spitzen einiger im Radumfange aus dem Radmittel hervorgeschraubter Schrauben eingreifen zu lassen. Dadurch wird allerdings nur dem Ablaufen der Tyres vorgebeugt, die Befestigung des etwa gesprungenen Radreifes aber nicht erzielt. Die Verringerung der Querschnittsschwächung an den Be-

festigungsstellen reducirt hingegen die Wahrscheinlichkeit, dass solche Brüche überhaupt eintreten. (Taf. XVIII, Fig. 14.)

Um das Hitzen der Radreifen möglichst gleichförmig vorzunehmen, sowie um durch Hitzen der zu erneuernden, abgenutzten Radreifen deren Abnahme zu erleichtern, schlägt Herr S. G. Reed in Wellesley (Massachusets) einen Apparat vor, den er in Philadelphia ausgestellt hatte. Die Erhitzung wird mittelst einer grossen Zahl von Gasflammen bewirkt, deren stets vier von einem radial gestellten und beliebig verlängerbaren Rohre gespeist werden. Diese 8 bis 10 die Gasbrenner speisenden Gasrohre vereinigen sich in ein einziges centrales Gasrohr. Je nach der Grösse des Rades kann der Flammenkreis geregelt werden; er kann beliebig horizontal oder vertical gestellt werden. Der ganze Apparat ist leicht verstellbar und soll das Abnehmen von vier abgenützten Radreifen für Arbeit und Gasverbrauch nicht über 1.75 Dollar kosten. Mehrere Bahnanstalten, welche den Reed'schen Tyrehitzer verwenden, äussern sich sehr günstig über ihn.

Schalengussräder sind, wie bereits erwähnt ward, in den Vereinigten Staaten sehr verbreitet, und man nimmt ebensowenig Anstand, sie unter allen Personenwagen anzuwenden, als Bremsen auf sie wirken zu lassen. Auch Lauf- und Treibräder der Locomotiven werden oft aus Schalenguss angefertigt. Die vieljährige diesbezüglich auf den amerikanischen Bahnen gesammelte Erfahrung zeigt es zur Genüge, dass die in Europa gegen diese ganz aus Gusseisen hergestellten Räder vielseitig noch bestehenden Vorurtheile, wenigstens bei der Vollkommenheit, die jetzt die Fabrikation derselben bereits erreicht hat, ganz unbegründet sind.

Die ersten Schalengussräder wurden in den Vereinigten Staaten zu Ende des Jahres 1832 von Ross-Winans in Baltimore und von Jonathan Bonney & Co. in Wilmington erzeugt. Diese Räder hatten flache Speichen und war die Nabe in mehrere Segmente getheilt, um die Spannung in den Speichen zu verhindern oder doch zu verringern. Durch aufgesetzte Schmiedeisenringe wurde sodann die Nabe zu einem genügend widerstandsfähigen Ganzen vereinigt. Trotz dieser Vorsicht brachen die Speichen häufig und gab dies zu Unfällen Anlass.

Nach einer Reihe von Versuchen, die aus Gusseisen hergestellte Nabe mit dem in Coquille gegossenen Spurkranze durch schmiedeiserne Speichen oder Blechplatten zu verbinden, machte im Jahre 1836 Tiers in Philadelphia den ersten Versuch, die Verbindung der Nabe und des Spurkranzes durch eine mit diesen in einem Stücke gegossene Platte herzustellen.

Diesem Versuche folgte im Jahre 1838 die von Herrn Geo. G. Lobdell patentirte Fabrication der doppelwandigen Schalengussräder. — Die zwei Wände dieser unter dem Namen der Fabrikanten „Bush & Lobdell" bekannten Räder, waren gegen aussen convex und war die Nabe zwischen den beiden Platten, zur Verhinderung nachtheiliger Spannungen, der Quere nach in zwei Theile getrennt. — An diesen Versuch der Herstellung doppelwandiger Räder reihten sich unter steter Zunahme der Verwendung der Schalengussräder viele andere Versuche mit zweiwandigen Rädern, bis man im Jahre 1844 über Anregung E. A. Lester's wieder auf die einwandigen Räder, jedoch mit dem Unterschiede zurückkam, dass diese Wand wellenförmig gemacht ward. — Durch Beibehaltung der Convexität für die innere und der wellenförmigen Herstellung der äusseren Wand erzielte George W. Eddy im Jahre 1845 ohne Theilung der Nabe gute Erfolge, indem der Nachtheil der ungleichen Spannungen durch diese Form verringert ward.

Erst im Jahre 1848 erbaute Asa Whitney in Philadelphia einen Ofen, in welchem die Schalengussräder gehizt und sodann langsam gekühlt wurden, um die von ungleicher Abkühlung herrührenden Spannungen zu beseitigen.

Diese Behandlung des Schalengusses nach seiner Herstellung zeugt von der richtigen Erkenntniss des hohen Werthes der langsamen Kühlung und muss als eine der wichtigsten Etappen auf dem durch unzählige Patente gekennzeichneten langen Wege bezeichnet werden, welcher schliesslich zur heute erzielten vortrefflichen Fabrikation von Schalengussrädern führte.

Durch längeres Belassen in der Form, sowie durch Eingraben in warmen Sand oder Einlegen in geschlossene Räume, ward von da an auf Behebung ungleicher Spannungen hingewirkt, und wurden wieder zahlreiche Patente für mannigfaltig geformte Räder genommen. — Wir wollen nur der von Thom. S. Bourshett

im Jahre 1849 patentirten Räder mit hohler Nabe, hohlen Speichen und hohlem Radkranze, welche vornehmlich für Locomotiv-Truckgestelle Verwendung fanden, und der im Jahre 1850 von Nathan Washburn patentirten Räder mit theilweise doppelter, theilweise aber einfacher Wand Erwähnung thun.

Diese letztere, auch jetzt noch häufig gebrauchte Radform vereinigt die Vortheile der doppelwandigen und der einwandigen Räder. — Im unmittelbaren Anschlusse an die Nabe sind nämlich zwei Wände, welche sich dann jedoch zu einer einzigen vereinigen. — Diese durch einseitige Rippen verstärkte Radwand schliesst sich an den Radkranz an und unterstützt diesen in vortheilhafter Weise.

Es ist nicht möglich, hier all' die vielen, von einander oft nur sehr wenig verschiedenen, aber sämmtlich patentirten Schalengussrad-Formen anzugeben, doch verweisen wir für die verbreitetste auf Taf. XVIII, Fig. 15.

Wenngleich wir uns in Gegenwärtigem vornehmlich nur mit der Frage der den Rädern gegebenen Form, und nur insoferne, als dies zur Erklärung der diesbezüglich vorgeschlagenen mannigfaltigen Modificationen nöthig schien, mit der Behandlung der fertigen Gussstücke beschäftigten, so haben hingegen die Fabrikanten die Frage, wie das verwendete Roheisen zu behandeln sei, welche Gattung desselben die besten Erfolge geben könne, oder welche Mengungen vorzunehmen seien, mit nicht geringerem Eifer als die Frage der denselben zu gebenden Form studirt.

Bezüglich des speciell dem Hüttenwesen zufallenden Theiles der Räderfrage wollen wir nur erwähnen, dass, während man in früherer Zeit nur Holzkohlenroheisen, und zwar kaltgeblasenes, als geeignet fand, um bei dem Gusse in die Coquille auf grosse Tiefe gehärtet zu werden, man gegenwärtig auch anderes Roheisen zu solcher Verwendung nutzbar zu machen versteht.

Die durch rasche Abkühlung an der Coquille sich bildende Härtung des Gussstückes wird von den Amerikanern und Engländern „Chill" genannt, und man sagt, der „Chill" reicht tief oder nicht tief, je nachdem als diese Härtung sich auf eine mächtigere oder dünnere Schichte erstreckt.

Die schönsten Erfolge in der Nutzbarmachung verschiedener Roheisensorten erzielte Herr Wm. G. Hamilton.

Nach seinem Verfahren arbeiten jetzt viele Giessereien, insbesondere jene von A. Whitney & Sons in Philadelphia und die grossartig angelegte Radgiesserei der Pennsylvania-Eisenbahn in Altoona (Pennsylvanien). Durch eine im entsprechenden Verhältnisse erfolgende Mengung von Holzkohlen-Roheisen und Anthracit-Roheisen und durch Zusatz von Gusseisenbruch (alte Gussräder) und Stahl oder Schmiedeisen erzielt man jetzt einen Schalenguss, der auf 12 bis 20 Millimeter gehärtet ist, im Uebrigen aber eine Zähigkeit besitzt, wie man sie sonst bei Gusseisen nie besser antraf.

In jenen Giessereien, in welchen man über das zum Schalengusse an und für sich geeignete, kaltgeblasene Holzkohlen-Roheisen verfügt, wie z. B. über das von den Werken von Barnum & Richardson in Salisbury (Connecticut) erzeugte, kann man selbstverständlich die eine grössere Sorgfalt erfordernde Mengung der verschiedenen Eisensorten unterlassen.

In keiner Industrie bringt das Bestreben, auf Kosten der Güte geringere Preise zu erzielen, so nachtheilige Folgen, als gerade in der Schalengussrad-Fabrikation, welche durch einige, die Concurrenz so unverständig betreibende Giessereien wohl in Misscredit gekommen wäre, wenn die stets gleich günstigen Resultate jener Fabriken, welche etwas höhere Preise aufrecht halten, nicht das Zutrauen in diese Räder zu erhalten und selbst zu bestärken geeignet wären.

Aus Europa hatten blos zwei schwedische Werke, nämlich jenes von Carl Eckmann und das Arboga-Werk, Schalengussräder ausgestellt. — Diese schwedischen Fabrikanten armiren die gusseiserne Nabe noch, wie dies vor Jahren in Amerika geschah, mit heiss aufgesetzten schmiedeisernen Ringen von 18 $\times$ 18 Millimeter Querschnitt.

Bezüglich der Preise lag blos von ersterer Fabrik die Mittheilung vor, dass ein Rad von 0·71 Meter Durchmesser 12.25 Dollars in Gold koste. — Letztere Fabrik theilte mit, dass sie sowohl einheimische Güter-, als auch Personenwagen mit Schalengussrädern versorgt, und weist dieselbe nach, dass 280 solche von ihr gelieferte Räder nach 10jähriger Benützung noch sämmtlich in Verwendung stehen.

In Canada werden die Bahnen grossentheils von Werken, welche sich in den Vereinigten Staaten befinden, mit Schalengussrädern versorgt; doch haben auch Werke in Canada ganz gute Schalengussräder ausgestellt, so die Firma J. Harris & Co., welche per Rad 12.50 Dollars Gold berechnet, und jene von John Mc'Dougall & Co. in Montreal, welche aus kaltgeblasenem Holzkohleneisen doppelwandige Räder giesst, welche bei 0·84 Meter Durchmesser 243 Kilogramm wiegen und 12 Dollars in Gold kosten.

Sehr gute Schalengussräder mit 12 bis 15 Millimeter tief eindringender, schön gezackt verlaufender Härtung hatte die Toronto-Car Wheel Company ausgestellt. — Ein Tenderrad von 0·763 Meter Durchmesser, welches laut Zeugniss 195.000 Kilometer zurückgelegt hatte, zeigte nur eine sehr geringe und gleichmässige Abnützung. — Die gewöhnlichen Räder von 0·84 Meter Durchmesser werden je nach ihrer Form um 13.50 bis 14.50 Dollars verkauft.

Die für schmalspurige Bahnen erzeugten Räder von 0·70 Meter Durchmesser sind einwandig, wiegen 153 Kilogramm und kosten per Stück 12 Dollars, während die für Tender bestimmten Speichenräder von gleichem Durchmesser 15 Dollars kosten. — Diese Fabrik, in Toronto, welche nur kaltgeblasenes Holzkohleneisen zu verwenden angibt, kann täglich 300 Räder giessen und setzt ihre Räder sowohl an viele canadische Eisenbahnen als auch an Bahnen in Südamerika und Indien ab. — Die von ihr für Strassenbahnen erzeugten Räder haben auch in England und Frankreich Eingang gefunden.

Die grosse Zahl der in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bestehenden Fabriken von Schalengussrädern war nahezu vollzählig auf der Ausstellung vertreten, und ist es nicht leicht möglich, dieselben nach der Güte ihres Fabricates zu classificiren, da so viele derselben gleich Vorzügliches leisten, wenn sie auch verschiedene Materialien verwenden und verschiedene Vorgänge befolgen.

Wir geben in nachstehender Tabelle XX eine übersichtliche Zusammenstellung der auf das Fabrikat einiger Werke bezüglichen Daten.

Amerikanische Schalengussräder.

Tabelle XX.

Name des Erzeugers	Constructions-art	Durch-messer in Meter	Breite oder schmale Lauf-fläche*)	Gewicht eines Rades in Kilogramm	Preis per Rad in Dollars	Laufdistanz in Kilometer		Bemerkungen. *) Die schmale Lauffläche ist 0·10 Meter, die breite in der Regel 0·12 Meter breit.
						mittlere	grösste	
Baltimore Car-Wheel Company, Baltimore, Md.	Einfache Wand	0·763	schmal	198	13·25	—	—	Es können täglich bis zu 200 Räder gegossen werden. Man verwendet nur kaltgeblasenes Holzkohleneisen, dessen Festigkeit zwischen 1950 und 2930 Kilogramm pro Quadrat-Centimeter liegt. Die gehärtete Schichte hat circa 12 Millimeter Dicke. Man erzeugt auch Schalenguss-Radreifen (Tyres), welche 11·1 Cents per Kilogramm kosten. Für das Bohren eines Rades werden 25 Cents gezahlt. *) Diese Räder werden um den Preis von 7·78 Cents per Kilogramm verkauft.
	"	0·839	"	225	15·00	—	—	
	"	0·839	breit	234	15·75	—	—	
	Doppelwand	0·763	schmal	209	14·50	—	—	
	"	0·763	breit	218	15·00	—	—	
	"	0·839	schmal	243	17·00	—	—	
	"	0·839	breit	254	17·50	—	—	
	Einfache Wand*)	0·4—0·5	—	—	—	—	—	
Barnum Richardson & Co. Wheel Foundry, Salisbury, Connecticut.	Einfache Wand	0·559	—	101	6·75	—	—	Es können täglich bis zu 150 Räder gegossen werden. Man verwendet nur das vorzüglichste kaltgeblasene Holzkohleneisen von Salisbury (Connecticut), dessen absolute Festigkeit zwischen 1900 und 2300 Kilogramm per Quadrat-Centimeter schwankt. Die gehärtete Schichte hat 18 bis 22 Millimeter Dicke. Mit einem 15 Kilogramm schweren Hammer gelang es erst beim 61. Schlage einen Sprung im Radreif zu erzeugen. *) Dies sind Durchschnittswerthe aus je 50 Locomotiv- und Tenderrädern der New-Haven-Bahn. **) Dies ist die grösste an 20 Wagenrädern der Lake-Shore-Bahn constatirte Laufdistanz; der durchschnittlich von diesen Rädern zurückgelegte Weg war laut Zeugniss vom 21. Juni 1876 196.660 Kilometer.
	Doppelwand	0·559	—	144	8·00	—	—	
	Hohle Speichen	0·661	—	185	11·00	—	—	
	Doppelwand	0·661	—	191	11·00	—	—	
	Hohle Speichen	0·763	—	203	12·00	—	—	
	Einfache Wand	0·763	—	189	11·00	—	—	
	Doppelwand	0·763	—	216—225	12·50—13·00	72.500*)	—	
	Einfache Wand	0·839	schmal	225	13·00	—	—	
	Doppelwand	0·839	"	230—241	13·50—14·50	80.500*)	—	
	"	0·839	breit	243—252	14·50—15·00	—	355.050**)	
	"	0·915	—	270	16·00	—	—	

Cayuta Wheel & Foundry Company Waverley, N. Y.	Washburn-Form	0·763	—	207—216	14·00—14·50	—	—	Es können täglich bis zu 150 Räder gegossen werden. Man verwendet nur kaltgeblasenes Holzkohleneisen, dessen absolute Festigkeit 1600 bis 2100 Kilogr. pro Q.-Centimeter beträgt. Die Härtung ist 18 Millimeter tief. *) Als mittlere Laufdistanz bei Personenwagen vom Erzeuger angegeben.
	"	0·839	—	225—243	15·00—15·80	96.600*)	—	
	"	0·915	—	270	17·00	—	—	
Davenport, Fairbairn & Company Erie, Pa.	Atwood-Washburn-Form	0·610*)	schmal	90	7·00	—	—	Die tägliche Production kann bis auf 350 Räder gesteigert werden. Es wird zur Erzeugung warmgeblasenes Holzkohleneisen verwendet. Die absolute Festigkeit wird mit 1800 bis 1900 Kilogramm pro Quadrat-Centimeter angegeben. Die Härtung dringt 18 Millimeter tief ein, doch wird dieselbe für den Spurkranz nur auf geringe Tiefe angestrebt. *) Räder für Kohlenwagen. **) Locomotiv-Truckräder. ***) Vom Erzeuger angegeben, soll auch überschritten worden sein.
	"	0·610**)	breit	168	12·00	—	—	
	"	0·711**)	schmal	187	13·00	—	—	
	"	0·711**)	breit	197	14·00	—	—	
	"	0·839	schmal	230	15·00	—	—	
	"	0·839	breit	239	16·00	—	400.000***)	
Hamilton Steeled Wheel Company, Philadelphia, Pa.	—	0·839	—	248	11·00	84.261*)	286.580	Nach dem Hamilton-Verfahren sind bereits über 400.000 Räder erzeugt worden. Durch den Zusatz von Stahl oder Schmiedeisen zu dem Cokes- oder Anthracit-Roheisen erlangt das Gemenge sowohl die sonst nur dem Holzkohlen-Roheisen eigene Fähigkeit, in der Coquille tiefgehend gehärtet zu werden, als auch eine bedeutende Steigerung der absoluten Festigkeit. Während die absolute Festigkeit des Richmont-Gusseisens pro Quadrat-Centimeter nur 1459 Kilogramm beträgt, wird dieselbe durch den Zusatz von 10, 13, 22% Stahl auf 1754, 1863, 2028 Kilogramm gesteigert. In der Radgiesserei der Pennsylvania-Eisenbahn zu Altoona besteht das Gemenge aus 10% Stahl, 55% Holzkohlen-Roheisen, 25% Anthracit-Roheisen und 10% alten Gussrädern. Da das Holzkohlen-Roheisen nahezu $^7/_5$tel Mal so theuer ist als das Anthracit-Roheisen, und $^7/_6$tel Mal so theuer als das Cokes-Roheisen, während die Abfälle der Stahlschienen um den Preis des Cokes-Roheisens, nämlich um 30 Dollars per Tonne zu haben sind, bietet das Verfahren grosse ökonomische Vortheile. *) Von 114 Rädern von 0 839 Meter Durchmesser, welche unter Pullman-Wagen verwendet wurden, sind 31 nach durchschnittlicher Laufdistanz von 73.384 Kilometern noch in Verwendung, 23 sind wegen flacher Stellen am Umfange nach durchschnittlich 43.706 Kilom., und 60 in Folge eingetretener Abnützung nach durchschnittlich 105.560 Kilom. ausgewechselt worden.


K. K. UNIVERSITAETS-BIBLIOTHEK IN WIEN

Taylor Iron Works High-Bridge N. J.	Doppelwand (Combination)	0·763	breit	198	13·00			Es könnten täglich 150 Räder gegossen werden. Man verwendet nur Holzkohleneisen. Die absolute Festigkeit des Materials beträgt circa 1530 bis 2020 Kilogramm pro Quadrat-Centimeter. Es werden auch Schalenguss-Tyres erzeugt und um 11·1 Cents per Kilogramm verkauft. Für das Bohren eines Rades werden 25 Cents, für das Aufsetzen eines Radpaares auf die Achse 2 Dollars, für die gehämmerten Achsen selbst werden, je nachdem selbe schwerer oder leichter sind, 6·0 bis 11·1 Cents per Kilogramm berechnet. (Im Sommer 1876.)
	"	0·813	"	225	14·50			
	"	0·813	schmal	218	14·00			
	Doppelwand (Washb.-Form)	0·813	"	225—243	14·50—15·50			
	"	0·813	breit	234—252	15·00—16·00			
A. Whitney & Sons, Philadelphia, Pa.	Einfache Wand	0·610	schmal	151—160	9·25—9·75			Die Erzeugung von täglich 300 Rädern ist möglich. Man geht nach dem Hamilton'schen Verfahren vor, indem man 5 bis 10% Bessemerstahl oder Schmiedeeisen, 5 bis 10% Anthracit-Roheisen und im Uebrigen Holzkohlen-Roheisen und alte Räder verwendet. Die Härtung dringt 13 bis 18 Millimeter tief ein; bei Rädern für Strassenbahnen und Grubenbahnen, welche Laufflächen von nur 50 bis 60 Millimeter Breite erhalten, begnügt man sich mit 6 Millimeter tiefer Härtung. Die absolute Festigkeit des verwendeten Gemenges wird nicht über 2000 Kilogramm per Quadrat-Centimeter gesteigert. Die leichten einwändigen Räder werden zu 6·67 Cents per Kilogramm, die Locomotivtreibräder und Tyres zu 11·7 Cents pro Kilogramm verkauft. *) Je nachdem als die Räder unter Güter- oder Personenwagen laufen. **) Dieses Maximum der von einem von Whitney erzeugten Rade zurückgelegten Distanz ist bereits bei der Hamilton Steeled Wheel Co. angeführt.
	"	0·610	breit	158—167	9·75—10·25			
	Doppelwand	0·610	schmal	167	10·75			
	"	0·610	breit	178	11·50			
	Einfache Wand	0·839	schmal	225—248	13·75—15·25			
	"	0·839	breit	248—263	15·25—16·00			
	Doppelwand	0·839	schmal	237—248	15·00—15·75	80.000 *) bis 120.000	286·580**)	
	"	0·839	breit	252—263	16·00—16·50			
	"	0·915	schmal	263	16·00			

Von grosser Wichtigkeit für die Verwendung der Schalengussräder ist es, dass dieselben durch richtige Wahl und Behandlung des Materials frei von jener Sprödigkeit seien, welcher man bei Gusswaaren zu begegnen pflegt.

Wir hatten selbst Gelegenheit, einer an einem Ausschussrade vorgenommenen Probe in Altoona beizuwohnen, welche Probe in der That alle gegen die Verwendung von Gusseisen noch bestehenden Bedenken zu beseitigen geeignet war. Das aus einer grossen Menge von Rädern ohne Auswahl hervorgeholte, der Probe unterzogene Rad hatte die sogenannte Washburn-Form, es war nämlich nächst der Nabe doppelwandig, nächst dem Radkranze einwandig und in diesem einwandigen Theile mit Rippen versehen, welche sich an den Radkranz anschliessen. Sein Durchmesser war 0·839 Meter.

Mit Hilfe eines circa 25 Kilogramm schweren Schlaghammers gelang es den kräftigen, abwechselnd hiezu berufenen Arbeitern, in die einfache Radwand, zwischen je zwei Rippen Löcher zu schlagen.

Ehe ein solches Loch durchgeschlagen werden konnte, bauchte sich die Wand zwischen den beiden Nachbarrippen durch und erhielt endlich einige Risse, ehe es durch fortgesetzte Schläge gelingen konnte, ein Loch zu schlagen. — Nachdem das Rad in dieser Weise an vier Stellen durchlöchert worden war, legte man es horizontal unter einen 550 Kilogramm schweren Rammklotz, welcher aus einer Höhe von $4^1/_2$ Meter zum freien Falle ausgelöst werden konnte. Dieser Rammklotz traf auf einen eisernen, in die Nabe des Rades eingesetzten Keil, und es bedurfte vier Schläge, ehe das Rad zertrümmert ward.

Nach dem ersten und zweiten Schlage hatte die kreisrunde Nabenöffnung sich zu einer ovalen Oeffnung verzogen, ohne dass sich Risse gezeigt hätten. — Nach dem dritten Schlage bemerkte man radiale Risse, und erst der vierte Schlag brachte die Trennung, jedoch ohne dass die Stücke umhergeschleudert worden wären, hervor. — Die Bruchflächen des Radkranzes zeigten, dass die Härtung auf circa 15 Millimeter Tiefe reichte.

Zur Durchführung einer Kostenberechnung der Verwendung solch' gusseiserner Räder glauben wir den in der Tabelle XX enthaltenen Daten noch beifügen zu sollen, dass die alten Räder zum Preise von circa 2 Cents per Kilogramm wieder verkauft zu werden pflegen.

VERKEHRSMITTEL IN DEN STÄDTEN DER VEREINIGTEN STAATEN.

In den grossen Städten Amerikas begegnet man jener Trennung in Geschäftsviertel und Wohnungsviertel, welche in London längst besteht, und zu welcher nach und nach auch die grossen Städte des europäischen Continentes übergehen.

Dadurch, dass die Städte in Amerika mit sehr breiten Strassen angelegt werden, dass jede Familie allein ein Haus bewohnt, dass diese Häuser selten über zwei Stockwerke hoch sind und dass sich in der Regel ein kleiner Garten vor und ein freier Raum hinter dem Hause befindet, bedingt eine gleiche Einwohnerzahl eine ungleich grössere Ausdehnung der Städte als dies bei uns der Fall ist. Die Geschäftsleute müssen sich daher in der Regel dazu entschliessen, ferne von ihren Geschäftslocalen zu wohnen; woraus die Nothwendigkeit, täglich grosse Strecken zurückzulegen, um sich des Morgens an die Arbeit und des Abends von der Arbeit nach Hause zu begeben, erwächst. Der von einem, eine grosse amerikanische Stadt bewohnenden Geschäftsmanne täglich zurückzulegende Weg ist aus den angeführten Gründen viel grösser, als der ähnliche Durchschnitt in unseren grossen Städten bis nun ist. Da überdies der Beginn sowohl als der Abschluss der Tagesarbeit nahezu für alle Zweige geschäftlicher Thätigkeit nur wenig verschieden ist, so resultiren für die Verkehrsmittel in grossen amerikanischen Städten ganz schwierige Aufgaben.

Der hohe Preis, der von den Miethwagen oder Fiakern in der Regel gefordert wird, sowie der Umstand, dass es auch der wohlhabendste Amerikaner nicht verschmäht, sich eines gemeinschaftlichen Fuhrwerkes zu bedienen, bringen es mit sich, dass Fiaker in Amerika viel seltener benützt werden als bei uns. Wegen der untergeordneten Rolle, welche sie bezüglich der

Bewältigung der Verkehrsaufgabe spielen, können daher die Fiaker bei der Besprechung der Verkehrsmittel in Städten füglich ausser Betracht gelassen werden.

Die Omnibusse und die über, unter oder im Niveau der Strassen hergestellten Eisenbahnen sind es, welche den Personenfahrdienst in Städten nahezu ausschliesslich vermitteln.

Falls die betreffende Stadt an einem schiffbaren Flusse oder See liegt, so fällt häufig ein nicht unbedeutender Theil des localen Verkehres der Schifffahrt zu.

Das Pflaster lässt in den meisten amerikanischen Städten sehr Vieles zu wünschen übrig. Der Verkehr der Omnibusse ist daher meist nur auf die wenigen besser gepflasterten Strassen beschränkt.

Der Vortheil eines Schienenweges ist um so grösser, je minder gut erhalten die Strasse ist, auf welcher das Fuhrwerk sonst zu verkehren bemüssigt wäre; auch spielt die durch Schienen bewirkte Reduction der Zugswiderstände eine um so wichtigere Rolle, je geringer die Abweichungen der Fahrbahn von der Horizontalen sind. In der einen wie in der anderen Hinsicht ist somit in den meisten grossen amerikanischen Städten die Herstellung von Bahnen sehr vortheilhaft. Mit Ausnahme sehr weniger sind nämlich alle amerikanischen Städte nahezu in horizontalen Ebenen angelegt. Die seltenen Ausnahmen von dieser Regel, wie z. B. Cincinnati, Albany, Pittsburg und San Francisco liegen zwar an Lehnen, doch dehnen sich diese Städte vornehmlich am Fusse der Lehne, oder auf dem oberhalb der Lehnen befindlichen Plateau aus, so dass für jeden dieser Stadttheile wieder die günstigen Verhältnisse für Strassenbahnen bestehen. Die Verbindung der beiden in verschiedenen, nahezu horizontalen Ebenen befindlichen Netze erfolgt in der Regel durch Anlage von speciellen Bahnen für geneigte Ebenen, welche mittelst stationärer Maschinen betrieben werden.

Die Strassen in den amerikanischen Städten sind durchgehends geradlinig angelegt, sie sind meist in zwei aufeinander senkrechten Richtungen geführt und bieten daher auch bezüglich der Tracenwahl keine Schwierigkeit für die in denselben herzustellenden Bahnen.

Die Gesammtlänge der in den Vereinigten Staaten bestehenden Strassenbahnen ist nicht erhoben; folgende sich auf das Jahr 1874 beziehende Daten liefern jedoch einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Ausdehnung und Benützung dieses Verkehrsmittels.

Die Stadt New-York und ihre Schwesterstadt Brooklyn hatten zusammen 767 Kilometer Strassenbahnen, welche, von 2500 Wagen befahren, nicht weniger als 145,293.375 Personen beförderten. In Philadelphia wurden im selben Jahre, also ehe noch die durch die Ausstellung bedingte Vermehrung der Communicationsmittel und des Verkehres eintrat, auf den 402 Kilometer Strassenbahnen, mit 1000 Wagen, 78,508.235 Personen befördert.

Die Fuhrwerke, welche Güter durch die Stadt führen und die Wagen, welche Privaten gehören, sind in den meisten amerikanischen Städten sehr zahlreich, ebenso auch der Verkehr der Fussgeher, namentlich des Morgens und Abends ein sehr grosser. Viele bedeutende Städte empfinden bereits die aus dem allzu lebhaften Strassenverkehre sich ergebenden Unzukömmlichkeiten. Dies erklärt, warum man z. B. in New-York vor Jahren schon den Versuch machte, eine unterirdische Bahn in der Stadt herzustellen, und als dieses Project sich als nicht ohne grosse Schwierigkeit durchführbar erwies, sich zur Herstellung der Bahn, welche hoch über dem Strassenniveau liegt, nämlich der Elevated Railroad entschloss.

In Chicago, welche Stadt durch den Chicagofluss getheilt ist, stellte man, da die über den Fluss führenden Drehbrücken wegen des regen Schiffverkehres oft geöffnet werden mussten und der Strassenverkehr dadurch Stockungen erlitt, mehrere Strassentunnels her, welche so wie der bekannte Themsetunnel in London für Wagen und Fussgeher den Weg quer unter dem Flussbette stets freihalten.

Gegenüber von einigen grossen Städten und durch mächtige Ströme getrennt, liegen bedeutende Ortschaften oder andere Städte. In jenen Fällen, in welchen zur Vermittlung des Verkehres von einem Ufer zum anderen, wegen der zu grossen Kosten, entweder noch gar keine Brücke hergestellt ist, oder solche noch nicht in genügender Zahl bestehen, um dem wechsel-

seitigen Verkehre zu entsprechen, verwendet man Dampffähren, welche zur Aufnahme von Fussgängern und Fuhrwerken aller Art geeignet sind.

Ueberdies wird in der Regel längs den Ufern durch Dampfschiffe der Localverkehr zwischen den äussersten an den Strom ausmündenden Strassen vermittelt.

Mehr noch als bezüglich der das Land durchziehenden Eisenbahnen muss vor unveränderter Uebertragung des in Amerika bei Stadtbahnen sich Bewährenden auf den analogen Dienst in europäischen Städten gewarnt werden. Ein Hinweis auf einige Unterschiede der in den Städten obwaltenden Verhältnisse wird dies deutlich zeigen.

Während hierzulande das gewöhnliche Fuhrwerk es nach Thunlichkeit vermeidet, ins Geleise der Strassenbahnen zu gerathen, benützen die meisten Wagen in den amerikanischen Städten mit Vorliebe die Strassenbahnschienen, welche im Allgemeinen die auf Taf. II, Fig. 16 dargestellte, in Philadelphia eingeführte Form haben. Diese verschiedene Tendenz hat in der bereits erwähnten ungleich schlechteren Erhaltung der amerikanischen Strassen ihren Grund und führte zu der daselbst jetzt üblichen Schienenform. Dieses Profil bietet in der That für das gewöhnliche Fuhrwerk den Vortheil einer je circa 8 Centimeter breiten, glatten Laufbahn. Der Uebelstand, dass diese Schiene einen Vorsprung von 2 bis 3 Centimeter über dem Strassenniveau bedingt, verschwindet gegenüber dem erwähnten Vortheile und den ungleich grösseren, durch die schlechte Strassenerhaltung bedingten Unebenheiten der Strasse.

Der Versuch, auf den Strassen unserer Städte Schienen, welche so viel über das Strassenniveau vorragen, zu verwenden, würde wahrscheinlich gar nicht gestattet werden.

Eine andere Einrichtung, welche wir bei den Strassenbahnen in Cincinnati zu bemerken Gelegenheit hatten und welche dort gute Dienste leistet, in den europäischen Städten mit ihrem guten Pflaster und ihrer strengen Strassenpolizei jedoch gewiss nicht anwendbar wäre, ist die Weichenverstellung mittelst einer zwischen den Schienen des Geleises eingeschalteten Eisenplatte, auf welche der Führer des Strassenbahnwagens das eine oder das andere Pferd treten lässt, um durch die in dieser Weise

nach der einen oder der anderen Seite hervorgerufene Senkung der um ihre Achse in Grenzen beweglichen Platte die Weiche nach der einen oder anderen Seite zu verstellen. Ein sehr einfaches, unter dem Strassenpflaster angebrachtes Winkelgestänge überträgt die Bewegung der Eisenplatte auf die Weiche und bringt diese in die gewünschte Stellung.

So wie die unveränderte Uebertragung dieser den Oberbau betreffenden Details wegen der sehr verschiedenen Erhaltung der Strassen unthunlich ist, so ist es wegen der Verschiedenheit der den Reisenden eigenen Gewohnheiten und Sitten, manche der den Betrieb betreffenden Verordnungen.

In Amerika hält der Strassenbahnwagen so oft an, als eine Dame oder ein alter gebrechlicher Mann ein- oder aussteigen will, während die jungen Männer gar nie einen Wagen zum Halten veranlassen. Hingegen gibt es zwischen dem Ausgangspunkte und dem Endpunkte einer Strassenbahnlinie keine unbedingt vorgezeichneten Haltestellen.

Wir haben diese vollständig dem Ermessen des Conducteurs überlassene Beurtheilung der Frage des Anhaltens niemals missbrauchen gesehen, glauben aber, dass eine unveränderte Einführung dieses unbeschränkten Rechtes bei uns wohl häufig zu Störungen des regelmässigen Verkehres oder zu sonstigen Uebelständen führen würde.

Vom Oberbau der Strassenbahnen, den wir in Amerika zu sehen bekamen, ist nicht Vieles zur Einführung in Europa geeignet. Wir nehmen auch jene Oberbauconstruction nicht aus, welche von Victor Demerbe & Co. in Jemappes (Belgien) in Philadelphia ausgestellt war und in der Anwendung gusseiserner Stühle zur Fixirung einer gekehlten Eisenschiene mit nach unten gekehrter Rippe bestand.

In den grossen Städten Amerikas, in welchen ein bedeutender Verkehr auf Strassenbahnen stattfindet, erhalten die Schienen in der Regel ein Gewicht von circa 20 Kilogramm per Currentmeter. Man geht jedoch dort, wo man nur auf ein sehr bescheidenes Erträgniss der Strassenbahnen rechnen kann im Interesse der Oekonomie bei der ersten Herstellung so weit, dass man, wie Taf. II, Fig. 15 zeigt, den Schienen der Strassenbahn in Columbus (Indiana) nur 9·92 Kilogramm per Meter

gab, so dass selbe für das gewöhnliche Fuhrwerk nur sehr geringe Laufflächen bieten.

Die Langhölzer, auf welchen die Schienen ruhen, sind meist aus weichem Holze und untereinander nur durch weit entfernte Querhölzer, zwischen welchen eiserne Querstangen eingeschaltet sind, verbunden. Die Geleisweite der Strassenbahnen ist bald 1·43 Meter, bald 1·58 Meter, welch' letzteres Mass mit Rücksicht auf die Geleisweite des gewöhnlichen Strassenfuhrwerkes oft gewählt ward. In einer und derselben Stadt begegnet man nur einer Geleisweite.

Nennenswerth sind die aus Bessemerstahl erzeugten Curvenschienen für die in den Strassenbahnen herzustellenden Bögen. Da diese auf Taf. II, Fig. 17 dargestellten Schienen an Ort und Stelle schwer zu biegen sind, werden dieselben von den Werken schon je nach Bestellung gebogen geliefert. Die bereits bei Besprechung der Weichen genannte Fabrik von Wm. Wharton lieferte im Sommer 1876 solche Bessemerstahlschienen in Längen bis zu 9·15 Meter und mit beliebigen Krümmungen um circa $14^1/_2$ Cents per Kilogramm. Der Currentmeter dieser 28·27 Kilogramm wiegenden Schienen kam daher, in der nächst Philadelphia gelegenen Fabrik, auf circa 4 Dollars zu stehen.

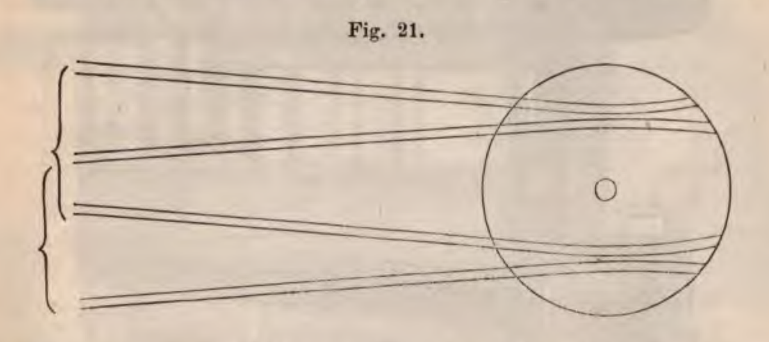
Auch die für Strassenbahnen erzeugten Wharton'schen Drehscheiben wollen wir erwähnen. Dieselben sind erforderlich, wenn unsymmetrische Wagen ohne Conducteur verkehren. Wegen der hinter dem Kutscherstande unveränderlich angebrachten Geldbüchse muss dann nämlich am Ende jeder Linie, falls die Anlage einer Wendecurve unterlassen wird, eine Drehscheibe hergestellt werden. Der Vortheil der Wharton-schen Drehscheiben besteht darin, dass die den Schienen auf diesen Drehscheiben gegebene Biegung es ermöglicht, die Drehscheibe näher an die sich vereinigenden Geleise zu rücken, als wenn die Schienen geradlinig auf dieselben fortgesetzt wären.

Die gegenstehende Fig. 21 zeigt die Anordnung einer Wharton'schen Drehscheibe. Die durch dieselbe ermöglichte Kürzung der Geleise und die Vereinfachung der Manipulation sind Vortheile, welche ihr schon bei vielen Strassenbahnen Eingang verschafften.

Die Construction der Strassenbahnwagen zeigt in vielen Beziehungen eine Ueberlegenheit über die in Europa verbreitete Bauart. In erster Linie ist es die gute Ventilation, welche bei diesen Wagen ebenso wie bei den Eisenbahnwagen überhaupt, durch die centrale Ueberhöhung des Daches in entsprechender Weise erfolgt. Der Wagenkasten ruht in der Regel auf Spiralfedern, die Räder sind stets aus Schalenguss. Bei den geschlossenen Wagen sind die Sitze der Länge nach, bei den offenen jedoch der Quere nach gestellt, so dass bei letzteren der Zutritt von der Seite aus erfolgt.

In der Ausstellung waren sehr schöne Strassenbahnwagen von den Firmen John Stephenson & Co. in New-York, von J. G. Brill & Co. in Philadelphia und von J. M. Jones & Co.

Fig. 21.



in West-Troy (New-York) zu sehen. In der Regel bauen übrigens auch die Eisenbahnwagen-Fabriken Wagen für Strassenbahnen, so z. B. liefert die Jackson & Sharp Company in Wilmington (Delaware) sehr gute Strassenbahnwagen.

Die Firma John Stephenson & Co. gehört zu den ältesten und bekanntesten. Von dieser im Jahre 1831 gegründeten Fabrik sind nicht nur die meisten in New-York verkehrenden Omnibusse, sondern auch ein grosser Theil der in allen amerikanischen Städten verkehrenden Strassenbahnwagen geliefert worden. Selbst für die Strassenbahnen von Brüssel und Berlin hat Stephenson bereits Lieferungen ausgeführt.

Trotz des Bestrebens, die grösstmögliche Uniformität der einzelnen Wagenbestandtheile, behufs Ermöglichung der Maschinenarbeit, zu erzielen, wird am Bestehenden nicht blind fest-

gehalten, sondern der Verbesserung jedes Theiles stets die grösste Aufmerksamkeit zugewendet.

Da jede Vervollkommnung in Amerika sofort patentirt wird, wies der Umstand, dass der in Philadelphia von John Stephenson & Co. ausgestellte Strassenbahnwagen unter dem Schutze von 66 Patenten stand, am besten die Mannigfaltigkeit der eingeführten Verbesserungen nach. Dieselben beziehen sich nicht nur auf die Bauart des Wagenkastens, auf die Federn, Achsen, Räder, Sitze und Bremsen, sondern auch auf die einzelnen Details, wie z. B. Thürschnallen, Fenster-

Fig. 22.

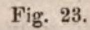


verschliesser, innere Glockensignale, Geldbüchsen, Lampen und sonstige Einrichtungen.

Für jene Tramwaystrecken, auf welchen kein sehr starker Verkehr ist, liebt man es, Wagen zu benutzen, welche von nur einem Pferde gezogen werden und bei welchen der Kutscher zugleich die Controle über die hinter seinem Standplatze befindliche Geldsammlungsbüchse zu üben hat. Solche Wagen sind unsymmetrisch, müssen daher, am Ende der Fahrt angelangt, wie bereits erwähnt ward, gedreht werden. Vorstehende Fig. 22 zeigt einen derartigen, in der Stadt Ottawa (Canada) verkehrenden,

von John Stephenson & Co. gebauten Wagen, welcher 10 Sitze enthält. Der Wagenkasten ist 2·45 Meter lang und 1·83 Meter breit, der leere Wagen wiegt etwas mehr als 1 Tonne und kostet in New-York 750 Dollars.

Auf sehr frequenten Strecken sind im Inneren der von zwei Pferden gezogenen Wagen, längs den Seitenwänden 22 Sitze angebracht. Ausser den Personen, welche Sitze einnehmen, lässt der Conducteur aber auch so viele stehende Passagiere zu als nur eben Raum finden. Diese füllen oft nicht nur den Gang zwischen den Bänken im Wagen, sondern auch die Plattform. Wir hatten oft Gelegenheit, über 50 Personen in einem derarti-


Fig. 23.



gen Wagen zu zählen. Beim Baue der Wagen wird auf diese für die Reisenden sehr unangenehme Toleranz natürlich Rücksicht genommen und erhalten die Achsen und Federn dieser Ueberladung entsprechende Stärke. Ein derartiger Wagen ist in vorstehender Fig. 23 dargestellt; er hat eine Kastenlänge von 4·90 Meter, eine Kastenbreite von 2·30 Meter, wiegt leer circa 3 Tonnen und kostet bei John Stephenson & Co. in New-York 1025 Dollars.

Wenn die in der Mitte des Daches angebrachten Ventilations-Oeffnungen durch Ueberhöhung längs des ganzen Daches wesentlich vergrössert und dadurch auch eine bessere Beleuchtung

hergestellt wird, steigert sich der Preis um 100 Dollars. Ebenso wächst der obenerwähnte Preis um $2^1/_2$, respective 5%, wenn statt der hölzernen Sitze und Sitzlehnen dieselben gepolstert werden.

Wir können und wollen es hier nicht unternehmen, jede an den von John Stephenson & Co. ausgestellten Strassenbahnwagen angebrachte Eigenthümlichkeit oder Verbesserung zu beschreiben, doch wollen wir einige derselben in aller Kürze anführen.

An den Plattformen ist es deren gegen das Ende zu abnehmende Breite. Während die Plattformen nächst dem Wagenkasten dessen Breite haben, sind sie gegen ihr Ende um so viel verschmälert, dass die in entgegengesetztem Sinne zusammenlaufenden, zu beiden Seiten der Plattformen angebrachten Stufen über den Wagenkasten nicht vorragen und somit weniger ausgesetzt sind, selbst Schaden zu leiden, oder Schaden zuzufügen.

Bei den Thüren, welche Rollthüren sind, ist die Schiene, an welcher jede Thüre in Rollen hängt, an ihren Enden abgebogen. Dadurch dass, wenn die Thüre ganz zurückgeschoben oder zum Verschluss des Wagens ganz vorgeschoben ist, die letzte Rolle auf dem gesenkten Schienentheile ruht, kann sie durch die blosse Erschütterung des Wagens nicht aus ihrer Lage gebracht werden. Es bedarf der Ueberwindung eines zwar nicht grossen, aber doch nur durch Zuthun einer Person zu überwältigenden Widerstandes, um die äusserste Rolle wieder auf die obere Ebene der Schiene zu bringen und dadurch die Verschiebung der Thüre zu ermöglichen.

Die Bremsen sind denen bei den amerikanischen Eisenbahnwagen ähnlich. Mittelst einer Kurbel wird eine verticale Spindel, um deren unteres Ende eine Kette sich aufwindet, vom Kutscher, wenn er bremsen will, von rechts nach links gedreht. Sobald er die Bremsung aufheben will, löst er den am Fussboden der Plattform befindlichen Sperrhaken mittelst des Fusses aus. Die in der aufgewickelten Kette erzeugte Spannung, sowie die an den Bremsen befindlichen Federn führen die Bremsklötze in ihre frühere Stellung zurück. Um dass die Kurbel bei dem raschen Zurückdrehen der verticalen Spindel sich nicht mit-

bewege und dadurch den Kutscher etwa beschädige, ist die Kurbel derartig auf die verticale Bremsspindel aufgesetzt, dass sie gehoben werden kann und dadurch toll auf der Spindel sitzt, somit von ihr nicht mitgenommen werden kann.

Die Erneuerung der abgenützten Bremsklötze ist dadurch, dass dieselben blos in schwalbenschweifförmige Schlitze eingelegt sind, sehr bequem. Dass von jedem Sitze aus dem Kutscher das Haltsignal gegeben werden kann; dass der Kutscher von seinem Standplatze aus das Auslösen der Zugsvorrichtung und dadurch das Ausspannen der Pferde bewerkstelligen kann; dass das Klirren der Fensterscheiben durch Kautschukeinlagen verhindert ist; dass die seitliche Bewegung der Achsen durch vor denselben befindliche Federn beschränkt, aber nicht ganz verhindert ist; dass dem Verschlusse der Lagerbüchsen zur Verhütung des Staubeintrittes besondere Aufmerksamkeit geschenkt ist; dies sind nur einige der vielen Punkte, welche an den ausgestellten Wagen auffielen.

Der von J. G. Brill & Co. in Philadelphia ausgestellte Wagen ist besonders wegen der in Rollen laufenden Achsen zu erwähnen. Diese Rollenlager gestatten es, den leeren mit 22 Sitzen ausgestatteten Wagen auf horizontalem Geleise durch einen Kraftaufwand von circa 25 Kilogramm zu bewegen. Wenn der Wagen nur mit hölzernen Sitzen und auch im Uebrigen einfach ausgestattet ist, kostet er 750 Dollars; sind die Sitze jedoch gepolstert und der ganze Wagen mit grösserem Luxus ausgeführt, so steigert sich der Preis auf 900 Dollars. Die offenen Wagen mit sechs Quersitzen für je fünf Personen, haben am Fussboden blos eine Breite von 1·83 Meter, während die Sitzfläche der Bänke 2·00 Meter lang ist. Der Kasten selbst, ohne Federn noch Räder, wiegt circa 420 Kilogramm; ganz ausgerüstet erreichen diese Wagen jedoch circa 1100 Kilogramm und kosten 525 Dollars. Die grosse Sorgfalt, welche auf gute Beleuchtung und Erhöhung der Bequemlichkeit überhaupt verwendet wird, muss an den Wagen dieser Fabrik gelobt werden.

Wie bei dem Fahrbetriebsmateriale der Eisenbahnen, so verfolgt man auch bei Anfertigung der Wagen für Strassenbahnen bald die Tendenz der Verringerung des Eigengewichtes, bald die der Erhöhung der Dauerhaftigkeit mehr oder minder.

Man gelangt daher zu Resultaten bezüglich des Gewichtes und der Anschaffungskosten der Wagen, welche innerhalb weiter Grenzen schwanken, überdies durch den Grad der, der inneren Einrichtung zugewandten Sorgfalt und gegebenen Vollständigkeit noch weiter beeinflusst werden.

Die von J. M. Jones & Co. in West-Troy (New-York) erzeugten Wagen gehören zu jenen, welche schwer construirt sind und auch höher im Preise stehen. Um den Zugswiderstand zu verringern, sind Rollenlager angewandt.

Sowohl bei den Wagen dieser Fabrik, als bei den aus anderen Werkstätten hervorgegangenen, sind die metallenen Bestandtheile der Ausrüstung in der Regel vernickelt.

In den meisten Städten der Vereinigten Staaten sind die Wagen der Strassenbahnen ohne Deichsel. Das Halten der Wagen muss in solchem Falle durch den Führer mittelst der Bremsen bewirkt werden, und ist die den Pferden sehr nachtheilige Heranziehung zur Mithilfe beim Anhalten des Wagens geradezu unmöglich gemacht.

Der Gedanke, die lebendige Kraft des in Bewegung befindlichen Wagens zur Inbewegungsetzung des aus der Ruhe wieder in Bewegung zu setzenden zu benützen, hat zu mannigfaltigen Vorschlägen Anlass gegeben.

Auf der Ausstellung in Philadelphia war diesbezüglich der von A. H. Crozier in Carlyle (Illinois) ersonnene Apparat, den er „Car Starter" nannte, zu sehen.

Die Aufsammlung der lebendigen Kraft besorgt eine unter dem Wagen angebrachte Feder, welche, sobald man durch Bewegung eines Hebels ein auf der Achse sitzendes Räderwerk einlöst, gespannt wird und als Bremse wirkt. Sobald der Wagen wieder in Bewegung gesetzt werden soll, löst man die Feder aus und bringt sie mit einem anderen Räderwerke in Verbindung, welches die Ausdehnung der Feder in eine drehende Bewegung der Achse umsetzt. Ein derartiger Apparat vermehrt das Wagengewicht um über 200 Kilogramm und die Kosten um circa 200 Dollars.

Durch die von H. Crozier ausgeführte Anordnung wird ein beladener Wagen mittelst der in der Feder angesammelten Kraft allerdings mehrere Meter weit vorgeschoben; doch dürfte

der Uebelstand oft eintreten, dass die vorgespannten Pferde, auf diese Nachhilfe bauend, nicht zur rechten Zeit mithelfend eingreifen. Stösse und Verzögerungen, welche in Folge dessen vorkommen, vermindern schliesslich die Ersparniss an Kraftentwicklung durch die Pferde und könnten dieselbe sogar ganz illusorisch machen.

Der Ersatz der Pferde als bewegende Kraft auf Strassenbahnen, durch Maschinen, steht in den Vereinigten Staaten ebenso auf der Tagesordnung als in Europa; doch war diesbezüglich in der Ausstellung selbst nichts geboten. In Philadelphia verkehrten hingegen während der Ausstellung bereits einige von Dampfmaschinen bewegte Strassenbahnwagen, welche in der Baldwin'schen Locomotivfabrik in Philadelphia erzeugt waren. Diese Dampfwagen hatten die grösste Aehnlichkeit mit den nach Angaben des Herrn Belpaire in dem Arsenal von Mecheln (Belgien) unter der Leitung des Herrn Schaar gebauten Strassen-Dampfwagen.

Auch in Brooklyn, New-Orleans und anderen Städten Amerikas werden bereits die Pferde bei Strassenbahnen durch Maschinen ersetzt. Die angewandten Apparate sind unter einander verschieden, die ökonomischen Resultate noch sehr discutirt.

In San Francisco (Californien) war es namentlich der Verkehr zwischen dem tief- und dem hochliegenden Stadttheile, welcher den Ersatz der Pferde durch irgend welche mechanische Einrichtung dringend gebot. Die ungünstigen Neigungsverhältnisse schlossen die Anwendung eines auf Adhäsion beruhenden Zuges aus; ebenso gestatteten die vielen Niveaukreuzungen der Strassen nicht die Anwendung jenes Systemes von Seilbahnen, welches, wie bereits erwähnt, in Pittsburg, Cincinnati und anderen Städten Amerikas bei solchen Verbindungsbahnen gute Dienste leistete.

Ueber Anregung des Herrn A. S. Hallidie wurde von Herrn Eppelsheimer das Problem in einer sich seit der am 2. August 1873 erfolgten Eröffnung der Bahnstrecke bewährenden Weise gelöst. Die geneigte Ebene hat eine Länge von 854 Meter, die Bahn ist jedoch über den Scheitelpunkt hinaus auf 152 Meter horizontal verlängert, so dass die Gesammtlänge der zweigeleisigen, in der Clay-Strasse hergestellten Verbindungsbahn 1006 Meter beträgt. Sie kreuzt fünf frequente Strassen von 14 bis 21 Meter

Breite unter rechtem Winkel und erreicht mit Steigungen, welche das Maximum von 161 Millimeter per Meter nicht überschreiten, den Scheitelpunkt, welcher 93·6 Meter über dem Ausgangspunkte, in der Kearny-Strasse liegt, so dass die mittlere Steigung circa 110 Millimeter beträgt.

Ein endloses Stahldrahtseil von 24 Millimeter Durchmesser, das per Currentmeter circa 2·1 Kilogramm wiegt, ist durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt. Es bewegt sich das Seil mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 1·75 Meter per Secunde, so dass die Fahrt des an das Seil festgemachten Wagens, inclusive der Aufenthalte an den Haltestellen, vom Fusse der geneigten Ebene bis zum Scheitel in 11 Minuten zurückgelegt wird.

In der Mitte jedes der beiden, mit 1·065 Meter Spurweite angelegten Geleise, und zwar unter dem Strassenpflaster, ist ein Rohr geführt, in welchem das Seil von Rollen von circa 28 Centimeter Durchmesser in Entfernungen von 10 bis 12 Meter unterstützt wird. Sowohl am Fusse als am Scheitel der schiefen Ebene, woselbst das Maschinenhaus sich befindet, geht das Seil über Rollen von 2·50 Meter Durchmesser.

Die Befestigung des Wagens an das in Bewegung befindliche Seil erfolgt mittelst eines speciellen Karrens, welcher mit einer Klemmvorrichtung versehen ist. Eine, der ganzen Länge des Rohres entlang bestehende Spalte gestattet, dass diese Klemmvorrichtung, welche in das Innere des Rohres reicht, das Seil wo immer fassen oder loslassen kann und von demselben somit je nach Belieben fortbewegt wird.

Sowohl der Karren als der Wagen sind mit Bremsen versehen, welche auf die Räder wirken. Der Wagen hat überdies eine direct auf das Strassenpflaster wirkende, mit Holzbacken versehene Bremse, welche für den Fall der Loslösung vom Karren automatisch wirkt.

Obwohl im Wagen nur 14 Sitze angebracht sind, wird derselbe oft von dreimal so viel Reisenden, welche dann theilweise auf der Plattform und im Mittelgange stehen, benützt. Auch am Karren, auf welchem der Conducteur sich befindet, können 9 Reisende Platz finden, so dass ein Zug mitunter über 50 Personen befördert. Bei dieser grössten Belastung erwiesen sich die Bremsvorrichtungen als vollkommen genügend, um

unmittelbaren Stillstand des Wagens auf den stärkst geneigten Strecken zu bewirken.

Das Gewicht des herabgehenden Zuges wird zur Hebung des hinaufgehenden ausgenützt. — Am unteren und oberen Ende der schiefen Ebene befinden sich Drehscheiben, auf welchen sowohl der Karren als der Wagen gedreht werden können, um die Rückfahrt anzutreten.

Die Herstellung und vollständige Ausrüstung der beschriebenen Bahn kostete 100.000 Dollars.

Eine von den bisher in Europa angewandten Städtebahnen verschiedene Anordnung zeigt die bereits erwähnte Elevated Railroad in New-York. Diese vom südlichen Ende der Stadt ausgehende, in einer zum Hudsonstrome parallelen Richtung geführte Bahn hat gegenwärtig eine Länge von circa 8 Kilometer.

Die mit normaler Spurweite angelegte Bahn ist von einer Reihe einfacher eiserner Säulen getragen, welche am Rande des Trottoirs stehen und auf nach beiden Seiten symmetrisch angebrachten Consolen zwei Reihen von Tragbalken stützen, auf denen die Schienenstränge der Elevated Railroad ruhen.

Die Entfernung der Tragsäulen schwankt, je nach localen Verhältnissen, zwischen 9 Meter und 15 Meter. — Ursprünglich waren in die Träger hölzerne Longrinen eingelegt, auf welche die Schienen direct befestigt wurden. — Das rasche Zugrundegehen des in solcher Weise verwendeten Holzes, sowie die Umständlichkeit der Erneuerung dieser Longrinen führten zur Auflassung dieser Oberbauconstruction, und gegenwärtig ist, nachdem der Versuch, eiserne Querschwellen zu verwenden, wegen des Geräusches, das die Züge auf solchen hervorbringen, aufgelassen ward, bereits der grösste Theil der Elevated Railroad mit hölzernen Querschwellen versehen, welche in Abständen von 0·50 Meter bis 0·60 Meter von Mitte zu Mitte liegen. Die Schienen sind aus Stahl und wiegen circa 18 Kilogramm per Currentmeter.

Um Entgleisungen vorzubeugen, sowie um für den Fall einer Entgleisung die Folgen derselben zu beschränken, sind der ganzen Länge nach, innerhalb der Schienen, hölzerne Sicherheitspfosten angebracht.

Die Säulen, auf welchen die Träger ruhen, sind von viereckigem, oder bei Verwendung des bekannten Phönixeisens von rundem Querschnitte mit nach aussen vorstehenden sechs Rippen. Die Höhe der Säulen ist eine solche, dass die Fahrbahn etwas höher als die Sohle des ersten Stockwerkes der angrenzenden Häuser liegt; schwankt somit zwischen 4 und 5 Meter.

Gegenwärtig stehen die Säulen am äusseren Trottoirrande, doch wird die Frage erwogen, ob man bei weiterer Ausdehnung dieser über dem Strassenniveau geführten Bahn die Säulen nicht in die Achse der Strassenfahrbahn stellen solle. Die Erwägung, dass dadurch das Geräusch der Bahn für die Wohnungen, deren Fenster auf die Strasse führen, noch weniger vernehmbar sein werde, als dies jetzt schon der Fall ist, sowie der Umstand, dass dadurch dem gewöhnlichen Fuhrwerke keine wesentliche Störung erwachsen wird, da ja auch jetzt schon der in den zwei Richtungen erfolgende Verkehr sich zu beiden Seiten der Strassenachse hält, dürfte wohl zur Annahme dieser centralen Säulenstellung führen.

Zwischen den beiden Endstationen, nämlich zwischen jener bei der „Battery" und jener, welche nächst dem „Central-Park" bei der Einmündung der 59ten Strasse angelegt ist, sind 13 Haltestellen eingeschaltet. Da die Bahn nur eingeleisig ist, hat man, um den gegenwärtigen Verkehr bewältigen zu können, in sieben Haltepunkten Weichestellen von je circa 130 Meter Länge angelegt. Das zweite, nämlich das Nebengeleise wurde nicht an das Hauptgeleise angereiht, sondern an der entgegengesetzten Strassenseite errichtet, so dass bei jeder Weichestelle die Strasse zweimal gekreuzt wird. Von dem Strassenniveau führen eiserne Treppen auf den Bahnperron, auf welchem ausser der kleinen Hütte des Billetencassiers in der Regel auch eine überdeckte Bank für jene Reisenden, welche den Zug erwarten, sich befindet. Da die Züge in Zwischenräumen von 15 Minuten verkehren, überdies aber meist jeder fahrordnungsmässige Zug in zwei Theilen verkehrt, welche sich in Zeitdistanzen von 5 Minuten folgen, so ist der grösste Zwischenraum nur 10 Minuten.

Die Züge verkehren von 6 Uhr Früh bis $7^1/_2$ Uhr Abends. Nur an Sonntagen beginnt der Verkehr erst um $7^3/_4$ Uhr Morgens. Da der Verkehr des Morgens in der südlichen Richtung, nämlich von der

59ten Strasse nach der Battery der überwiegende ist, während er in den Nachmittagsstunden in entgegengesetzter Richtung, nämlich aus dem der Battery zunächst gelegenen Geschäftsviertel nach dem Wohnungsviertel überwiegt, haben bis 12 Uhr Mittags die nach Süden verkehrenden, Nachmittags aber die nach Norden verkehrenden Züge bei den Kreuzungen den Vorrang. In den frühen Morgenstunden verkehren die Züge minder häufig als bei Tag, so dass an einem Wochentage täglich 51 fahrordnungsmässige Züge vorgesehen sind.

Im Laufe des Sommers 1876 schwankte die Zahl der per Monat beförderten Reisenden zwischen 160.000 und 180.000, ohne dass bis dahin noch ein Unfall vorgekommen wäre.

Da die Fahrdauer von einem Ende der Bahn bis zum anderen nur 28 Minuten beträgt, ist trotzdem, dass per Person und Fahrt 10 Cents eingehoben werden, somit ebensoviel wie von den Omnibussen und doppelt soviel als von den Pferdestrassenbahnen, dieses Verkehrsmittel, namentlich bei jenen Bewohnern New-Yorks, welche in grösseren Entfernungen von der Battery wohnen, seiner Bequemlichkeit und Raschheit wegen in kurzer Zeit sehr beliebt geworden.

Die Wagen welche auf der Elevated Railroad verkehren, ruhen auf je zwei vierräderigen Truckgestellen. Ursprünglich war jener Theil des langen Wagenkastens, welcher sich zwischen den Trucks befindet, gesenkt, so dass der Fussboden des mittleren Wagentheiles nach jeder Seite durch drei Stufen mit dem über den Trucks befindlichen Fussboden der Wagen-Enden verbunden werden musste. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese zur Tieferlegung des Schwerpunktes angewandte Vorsicht überflüssig sei, und man baut in letzterer Zeit keine derartigen, durch die erwähnte Anordnung kostspieligen Wagen mehr. Die jetzt üblichen Wagen fassen 48 Reisende.

Der Vergleich des Fassungsvermögens, des Gewichtes und der Kosten dieser Wagen mit jenen der gewöhnlichen amerikanischen Eisenbahnwagen zeigt, dass die Wagen der Elevated Railroad $^{8}/_{10}$ der Reisenden fassen, welche in gewöhnlichen Wagen Sitze finden, hingegen nur $^{3}/_{10}$ des Eigengewichtes haben und nur $^{4}/_{10}$ der Kosten jener Wagen erreichen. Diese Unterschiede erklären sich durch die Möglichkeit, in Folge der

verschiedenen Betriebsverhältnisse die Wagen minder widerstandsfähig zu bauen. Die Züge setzten sich nämlich nie aus mehr als drei Wagen zusammen, und die Fahrgeschwindigkeit übersteigt kaum 20 Kilometer per Stunde. Die zerstörenden Einflüsse auf diese Wagen sind daher bedeutend verringert und gestatten eine minder widerstandsfähige Bauart. Da überdies die Reisenden höchstens eine halbe Stunde in diesen Wagen verbleiben, durfte man sowohl den per Reisenden entfallenden Raum, als den dem Publicum gebotenen Comfort im Allgemeinen verringern und somit auch in dieser Richtung Ersparnisse im Wagengewichte und in den Kosten erzielen.

Die Locomotiven, welche man verwendet, sind vierräderige Tenderlocomotiven, deren Gewicht in ausgerüstetem Zustande zwischen 5 und 6 Tonnen schwankt.

Die Herstellungskosten dieser 8 Kilometer langen Bahn erreichten inclusive der vollständigen Ausrüstung nicht ganz eine und eine halbe Million Dollars.

Die Betriebsspesen erreichten, als die Bahn nur 6 Kilometer lang und, in Folge der ungenügenden Zahl der Weichestellen, die Zahl der in jeder Richtung verkehrenden Züge noch beschränkter war, 66 Procent der Netto-Einnahme. Seitdem die Bahn durch die Verlängerung bis zur 59ten Strasse 8 Kilometer lang wurde, und die vorerwähnten 7 Weichestellen es gestatten, alle Viertelstunden Züge abgehen zu lassen, hat die Zahl der Reisenden und somit die Netto-Einnahme sehr zugenommen, zugleich aber auch das percentuelle Verhältniss der Betriebs-Ausgaben sich verringert. Man hat dasselbe bereits auf 50 Procent gebracht, und wenn die angestellten Studien nicht trügen, wird man es bis auf circa 40 Procent der Netto-Einnahme senken können.

Eine andere als die in New-York ausgeführte Anordnung einer über dem Boden geführten Bahn war in der Ausstellung zu sehen. Es war die von Herrn Roy unter dem Namen Elevated Safety Railway über die „Belmontschlucht" hergestellte Probestrecke.

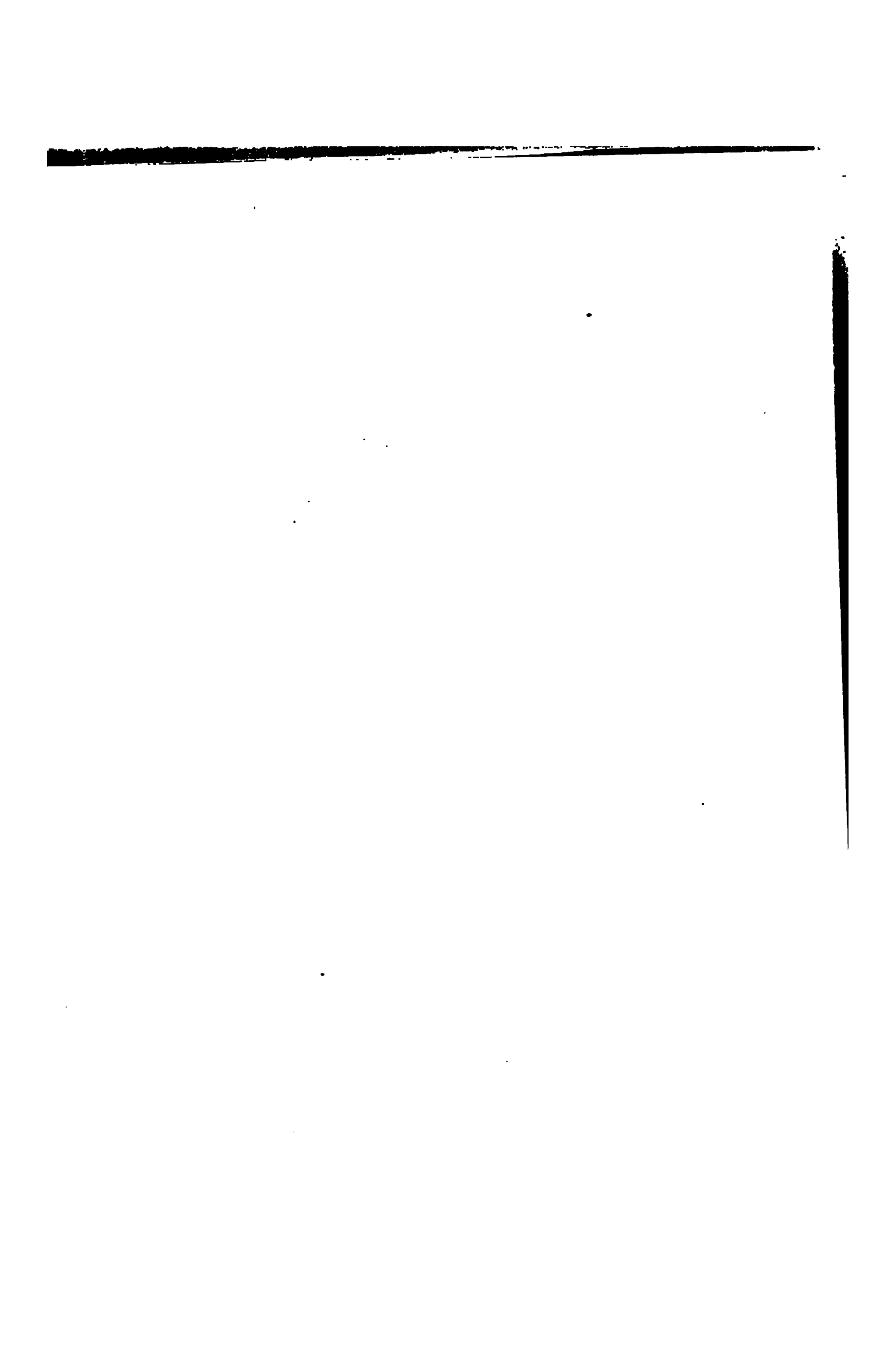
Wieder war die Fahrbahn von nur einer Reihe Säulen getragen; dieselbe war jedoch nicht von zwei Schienensträngen, sondern von nur einem einzigen gebildet. Die Wagen sowohl

als die Locomotive waren in ihrer Längenachse mit Rädern versehen und hingen sattelartig auf diesem centralen Schienenstrange. Wenngleich am Rollmateriale horizontale Frictionsrollen zu beiden Seiten des Schienenstranges angebracht waren, um das Umkippen der nur in ihrer centralen Längenachse unterstützten Fahrzeuge zu verhindern, so will uns dieses Bahnsystem doch nicht zur Führung des ihm vom Projectanten beigelegten Namens „Sicherheitsbahn" berechtigt erscheinen. Trotz den erwähnten seitlichen Frictionsrollen war das Augenmerk des in dem Versuchswagen anwesenden Conducteurs — und wir müssen es zugeben, mit Recht — stets darauf gerichtet, die Reisenden thunlichst symmetrisch zu beiden Seiten der unterstützten Achse zu vertheilen. Die Sitze waren im Wagen so angebracht, dass die Reisenden zu beiden Seiten der Wagenachse sich mit dem Rücken zugekehrt sassen.

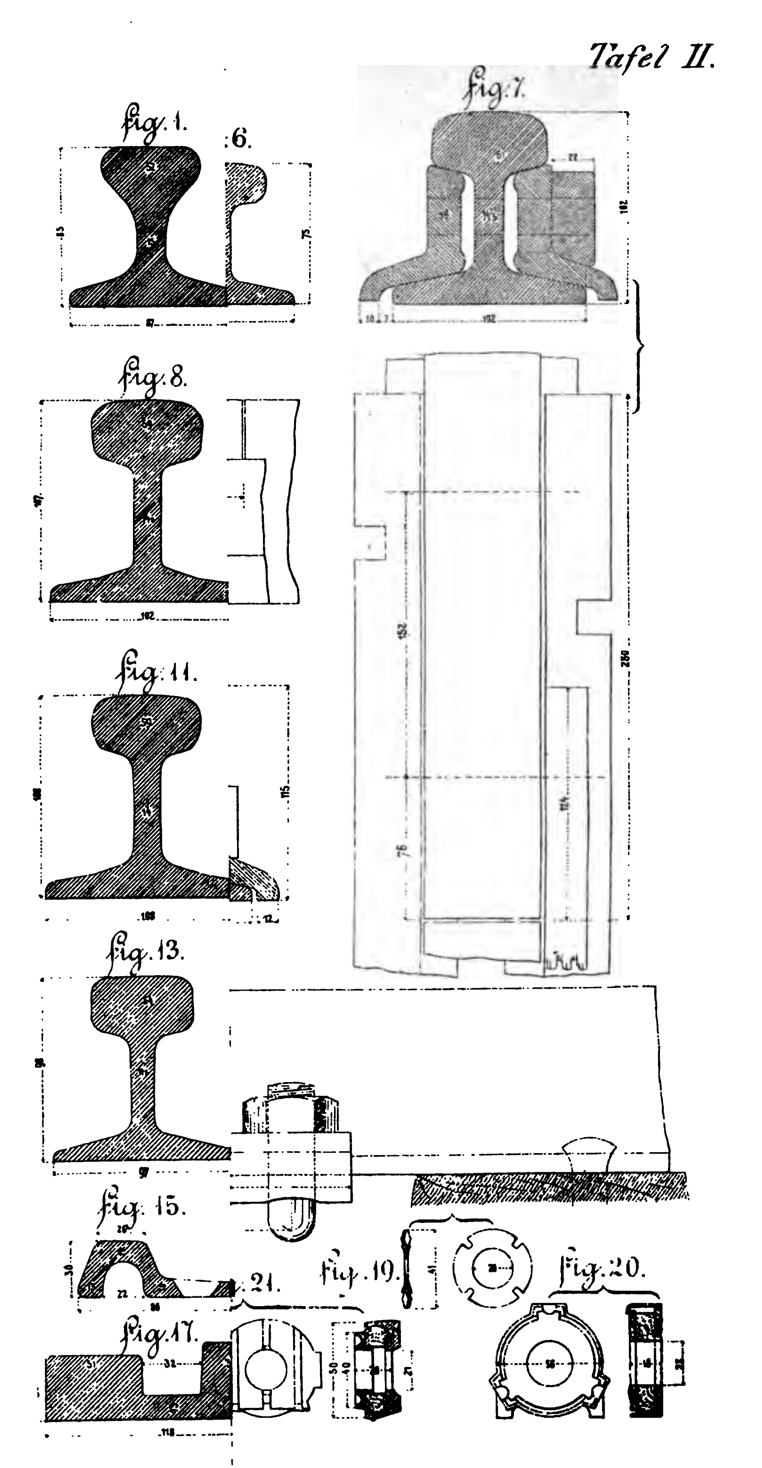
Die eigenthümliche Anordnung dieser, einige hundert Meter langen Eisenbahn zog viele Neugierige heran, und da per Person 3 Cents eingehoben wurden, dürfte sich der Versuch wohl als rentabel erwiesen haben.

Wir sind jedoch weit entfernt, aus diesem finanziellen Erfolge sowie daraus, dass während des Versuches kein Unfall vorkam, einen Schluss ziehen zu wollen, welcher zur Nachahmung für Städtebahnen aneifern könnte.

Die Beförderung mittelst ähnlich aufgehängter Fuhrwerke auf einem einzigen, von Säulen unterstützten Schienenstranges oder an einem gespannten Seile ist übrigens, wenigstens für Güter-Transporte nicht neu. Insbesondere für Förderung von Holz und Kohle wurden ähnliche Anordnungen bereits wiederholt angewendet.



Tafel II.



Photolitographi   Druck v. Eduard Sieger W


K. K. UNIVERSITAETS-BIBLIOTHEK IN WIEN

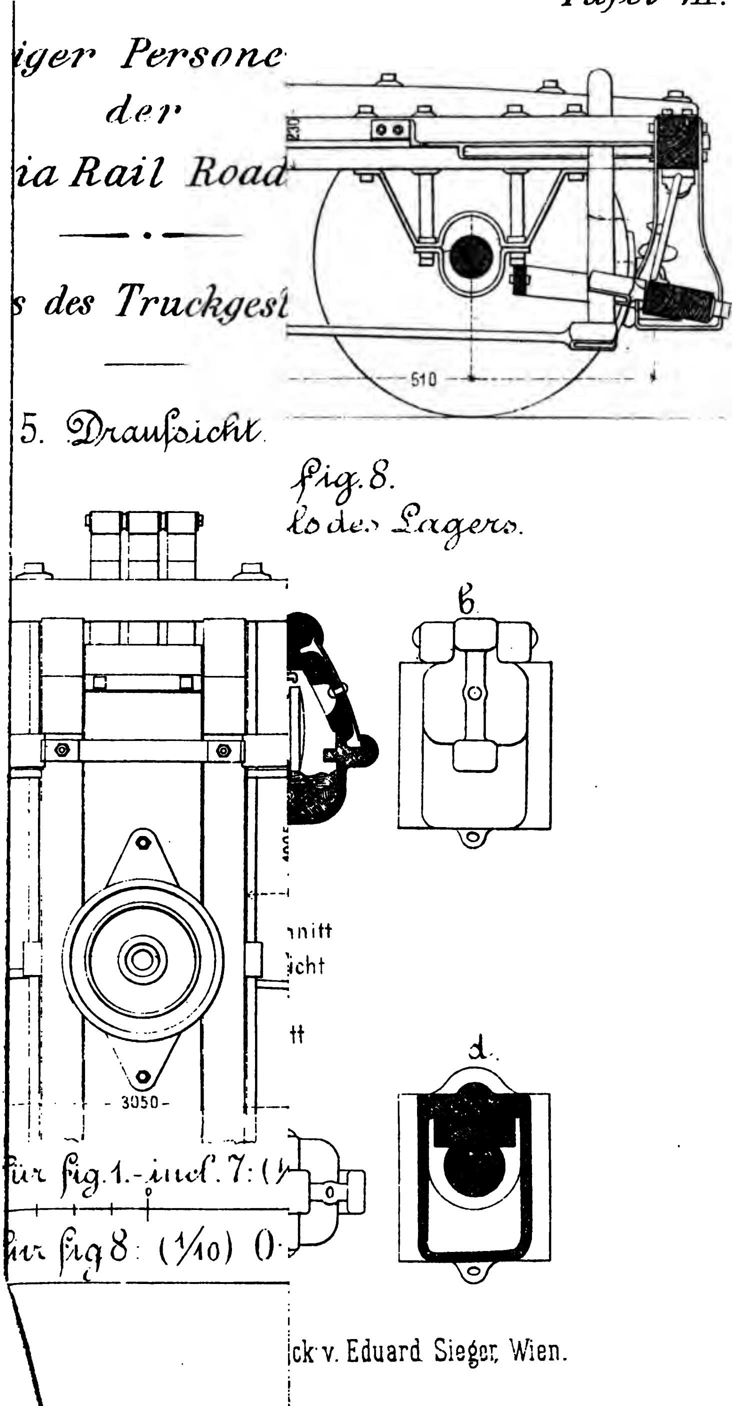
11. Tafel VII.

iger Persone
der
ia Rail Road

s des Truckgest

5. Draufsicht.

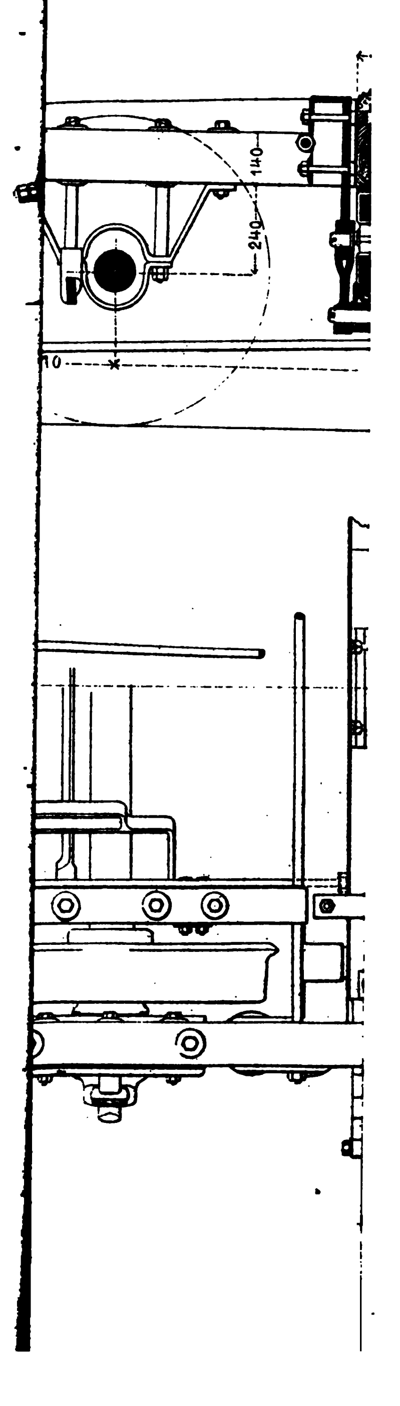
Fig. 8.
lo des Lagers.



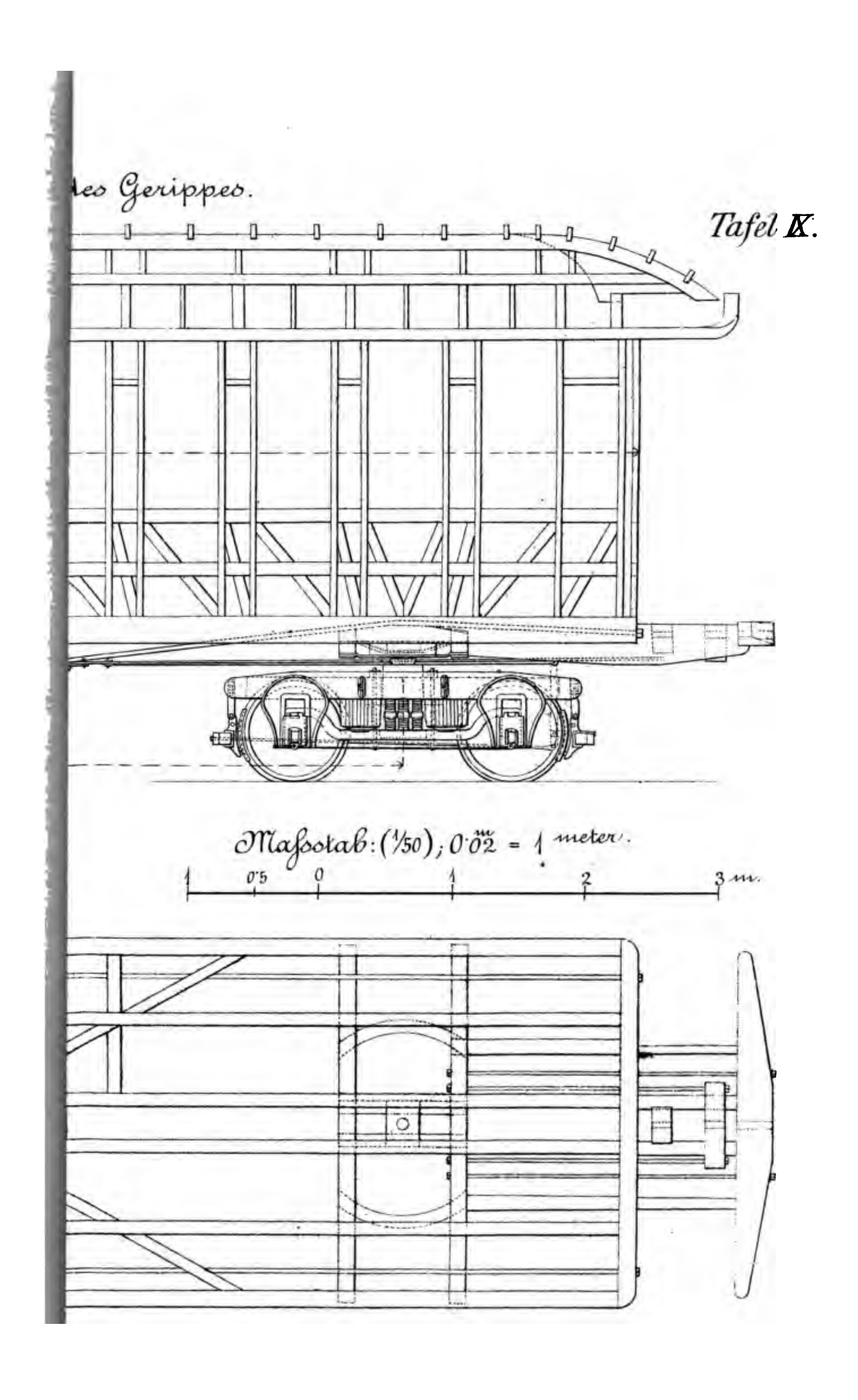
ck v. Eduard Sieger, Wien.


K. K. UNIVERSITAETS BIBLIOTHEK IN WIEN

rigen Personen

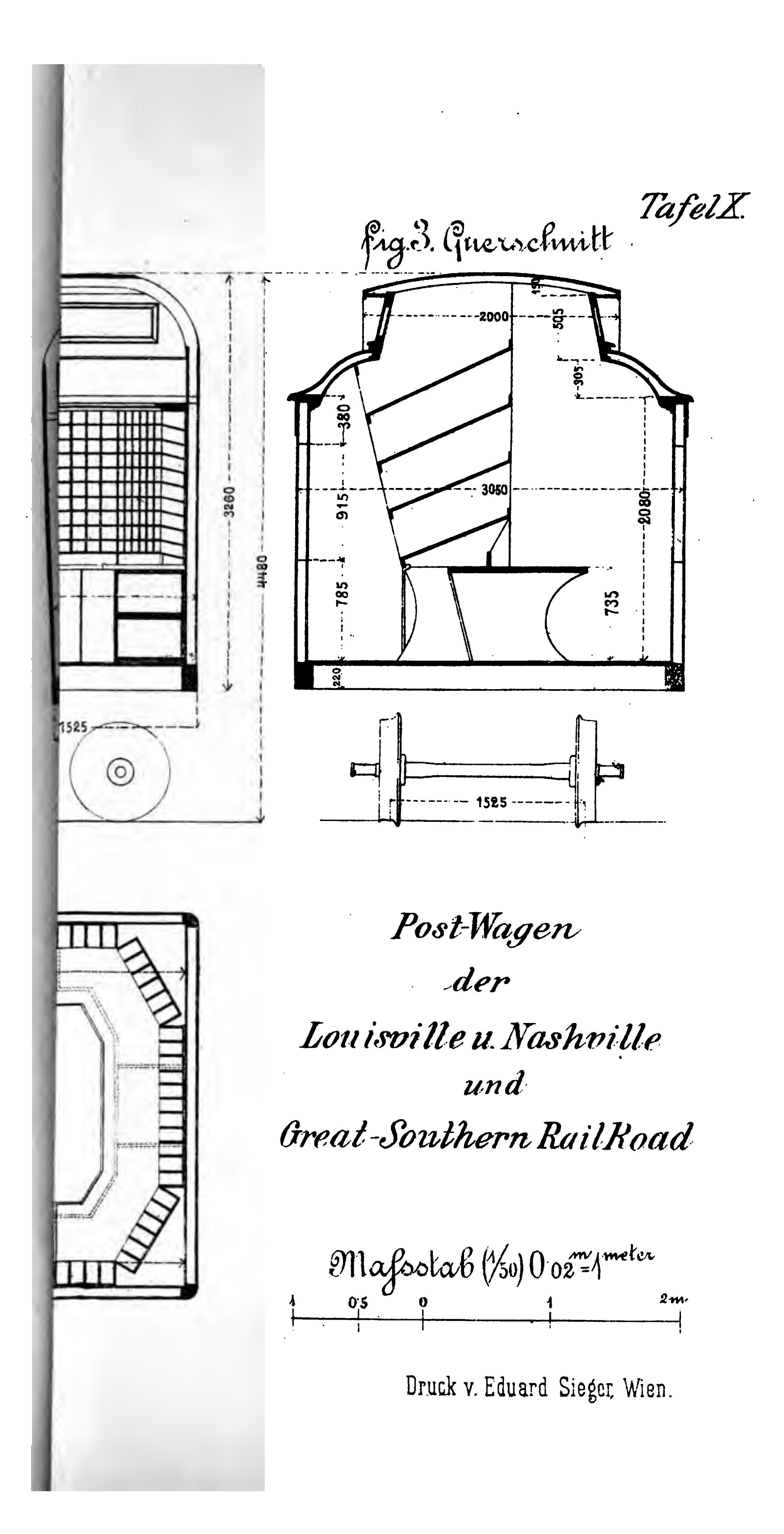






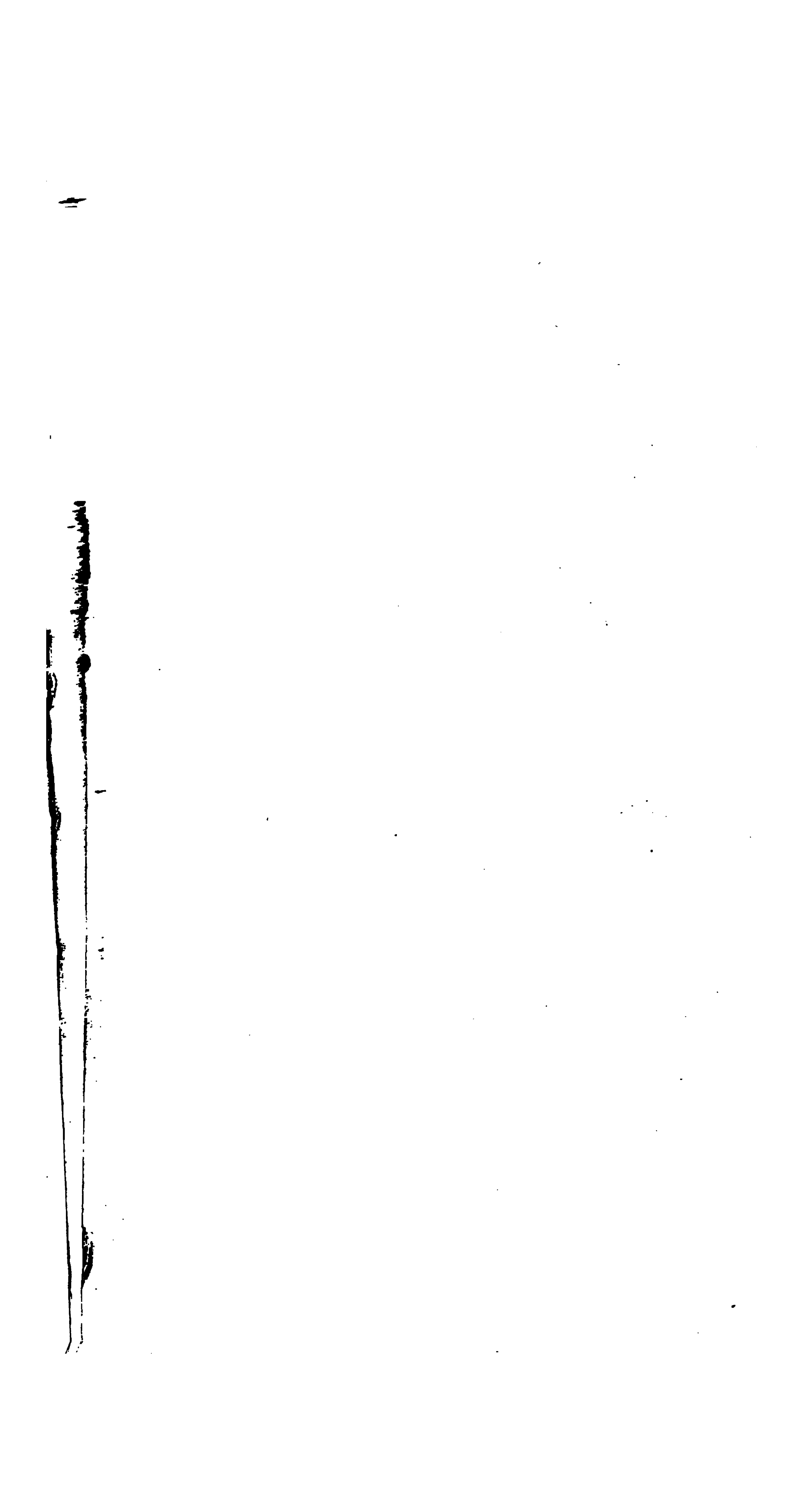
Druck v. Eduard Sieger, Wien.


K. K. UNIVERSITAETS BIBLIOTHEK IN WIEN



Post-Wagen der Louisville u. Nashville und Great-Southern RailRoad

Druck v. Eduard Sieger, Wien.



Tafel XIII.

Fig. 3.
Stirnansicht
Querschnitt des Untergestelles.

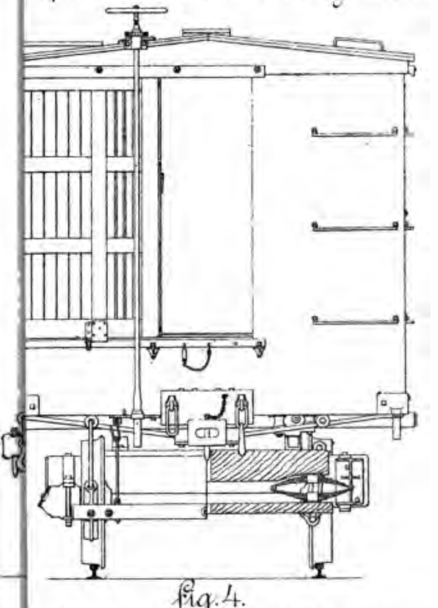
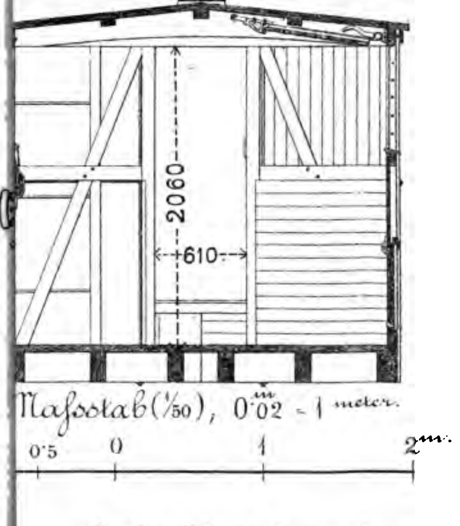


Fig. 4.
Querschnitt des Kastens.
das Thor). (Durch das obere Fenster).



Maßstab (1/50), 0·02 m = 1 meter.

0·5 0 1 2 m.

Druck v. Eduard Sieger, Wien.


K. K. UNIVERSITAETS BIBLIOTHEK IN WIEN

Tafel XIII.

Fig. 3.
Stirnansicht
Querschnitt des Untergestelles.

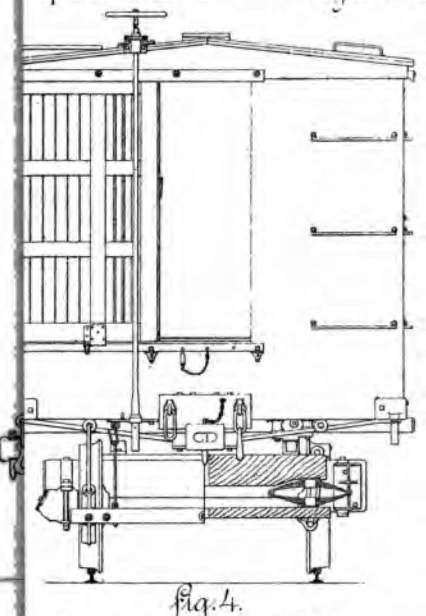
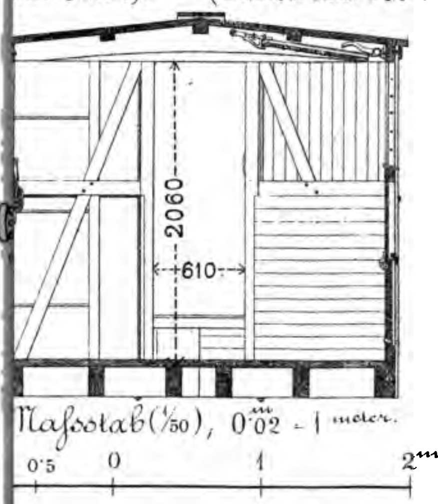


Fig. 4.
Querschnitt des Kastens.
das Thor). (Durch das obere Fenster).



Maßstab (1/50), 0·02 = 1 meter.

0·5 0 1 2m.

Druck v. Eduard Sieger, Wien.



